VOLUME 3

2

Helmintologia

Helminthology

Edição e Organização

Jaime L. Benchimol • Magali Romero Sá

ISBN: 978-85-7541-110-0

Pneumonoeces pseudis n. sp. Desenho original de Raymundo Honorio, publicado como figura 3 da estampa 25 em *Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas*. BR.MN. Fundo Adolpho Lutz. Caixa Iconografia.

Pneumonoeces pseudis n. sp. Original drawing by Raymundo Honorio published as figure 3 of plate 25 in *Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas*. BR.MN. Fundo Adolpho Lutz. Caixa Iconografia.

Catalogação na fonte
Centro de Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

B457h Benchimol, Jaime L. (org)
Helmintologia = Helminthology./ organizado por Jaime L. Benchimol e Magali Romero Sá. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.
1052 p. (Adolpho Lutz obra completa, v.3, livro 2)

Título em português e inglês.
Texto em português, inglês e alemão

1.Pessoas Famosas. 2.Adolpho Lutz. 3.Helmintos. 4.Helmintíase. 5.Parasitologia-história. 6.Moluscos-parasitologia. 7.Caramujos. 8.Helmintíase animal. I.Sá, Magali Romero (org.). II.Título.

CDD- 20.ed. – 616.96

2007
Editora Fiocruz
Av. Brasil, 4036 – 1º andar – sala 112 – Manguinhos
21040-361 – Rio de Janeiro – RJ
Tels: (21) 3882-9039 e 3882-9041
Fax: (21) 3882-9007
e-mail: editora@fiocruz.br
http://www.fiocruz.br

Equipe

Coordenação geral, texto e seleção de imagens
Jaime Larry Benchimol
Magali Romero Sá

Consultoria editorial
Maria Apparecida Bussolotti

Pesquisa e redação
Demian Bezerra de Melo
Jacqueline Ribeiro Cabral
Luís Octavio Gomes de Souza
Márcio Magalhães de Andrade
Mônica de Souza Alves da Cruz

Revisão e tradução de textos (alemão)
Ana Lucia Ferreira Portilho
Jutta Aurelier Ebeling
Miriam Elvira Junghans
Theodora Breitkopf Fay

Revisão técnica e tradução
Johann Becker (in memorian)
Nelson Papavero

Tradução (inglês)
Diane Rose Grosklau
Marisa Corzanego

Copidesque e revisão de textos
Armando Olivetti Ferreira

Projeto gráfico e edição de arte
Fernando Vasconcelos

Digitação
Irene Fachin Souza

Patrocínio

. . . .

Agradecemos aos parlamentares e ex-parlamentares da bancada fluminense pelo apoio na realização desta obra

Alexandre Cardoso
Fernando Gabeira
Florisvaldo Fier (Dr. Rosinha)
Jandira Feghali
Jorge Bittar
Miro Teixeira

Agradecimentos também aos bibliotecários

Alexandre Medeiros Correia de Sousa (Biblioteca de Manguinhos – Fiocruz)
Ana Paula Rodrigues Silva (Instituto de Ciências Biomédicas – USP)
Antônio Carlos Gomes Lima (Museu Nacional)
Benjamin Pereira Cardoso (Biblioteca da Casa de Oswaldo Cruz)
Janaína Leal (Academia Nacional de Medicina)
José Ricardo Pinheiro (Biblioteca do Castelo – Fiocruz)
Maria da Glória dos Santos da Silva (Biblioteca da Casa de Oswaldo Cruz – Fiocruz)
Michele de A. Silva Moraes (Academia Nacional de Medicina)
Vilma José dos Santos (Biblioteca da Casa de Oswaldo Cruz – Fiocruz)

Sumário/Contents

Década de 1890

1892

1893

1894

1895

1898

Década de 1900

1901

1907

Década de 1910

1916 - 1917

1919

Década de 1920

1921

1922

192?

1924 - 1927

1928

1929

Década de 1930

1931

1933

1934

1935

Resenhas escritas por Adolpho Lutz

1886

Nota dos editores

Editors' note

voltar ao sumário

Com o presente livro, iniciamos a publicação do terceiro e último volume da *Obra Completa* de Adolpho Lutz, não obstante seja ele o segundo livro deste volume. O primeiro conterá a apresentação histórica relacionada a todos os livros do terceiro volume. Este que o leitor tem em mãos reúne os trabalhos de Adolpho Lutz concernentes aos helmintos, seu objeto preponderante de pesquisa na década de 1880, quando atuava como clínico no interior do estado de São Paulo, e um de seus temas fortes a partir da década de 1910, quando Lutz já se encontrava no Instituto Oswaldo Cruz, coexistindo, então, o estudo dos helmintos com o dos insetos, especialmente os hematófagos capazes de transmitir doenças aos homens e aos animais. (A este respeito, ver o Volume II de sua *Obra Completa*.)

"Estudos sobre a esquistossomose feitos no Norte do Brasil, por uma comissão do Instituto Oswaldo Cruz" liderada por Adolpho Lutz poderia constar do presente livro, mas fará parte, junto com outros documentos textuais e iconográficos, do livro 3, que diz respeito às viagens científicas feitas pelo cientista, sobretudo nos anos 10 e 20. Em todas essas viagens, os helmintos que parasitam homens e outros animais são alvos constantes das observações, dissecações e coleções feitas pelo cientista. Os interessados na matéria deverão consultar também o livro 4 deste volume III de sua *Obra Completa*, dedicado às pesquisas sobre aracnídeos, répteis e, principalmente, anfíbios, objeto preponderante de pesquisa de Lutz na década de 1930, uma vez que ele nunca deixa de conciliar a abordagem sistemática com a investigação dos helmintos que parasitam esses grupos de animais. O referido livro conterá, também, trabalho fundamental do cientista sobre malacologia: não obstante seja de cunho taxonômico, guarda estreita relação com as pesquisas que fazia sobre os meios de transmissão da esquistossomose.

voltar ao sumário

No presente livro investimos maciçamente na tradução do alemão para o português, já que parcela considerável dos trabalhos helmintológicos de Lutz foi publicada somente na Alemanha. Na década de 1950, quando se comemorou o centenário do nascimento do cientista, seus filhos Bertha e Gualter Adolpho Lutz iniciaram a tradução de muitos desses trabalhos para o inglês, tendo em vista a edição da obra do pai, projeto que não se consumou então, como mostramos na abertura do volume I desta coleção. Aquelas traduções, agora completadas e/ou corrigidas, figuram também no livro que entregamos à comunidade científica e a todos os leitores interessados na obra de Adolpho Lutz.

Como nos demais livros, incluímos alguns trabalhos inéditos localizados no Museu Nacional do Rio de Janeiro, onde se encontra a fração majoritária dos documentos relacionados ao cientista.

Muitas das categorias taxonômicas usadas por Lutz em seus estudos helmintológicos desapareceram sob a sombra de uma nova nomenclatura científica. Este fato, aliado à tendência observada em seus textos à adaptação à gramática do português de termos científicos oriundos do latim ou grego, os quais já não são ou nunca foram dicionarizados, levou-nos à decisão de manter, quase sempre, os termos empregados por Lutz, exceto no tocante à italicização (grifo) e ao uso de caixa alta e baixa (iniciais em maiúsculas) para os nomes genéricos e específicos, como recomenda o código de nomenclatura zoológica.

We begin, with this book, the publication of the third and last volume of the *Complete Works* of Adolpho Lutz, this being the second book in the volume. The first one (to be released latter) will contain a historical appraisal related to all the books in the third volume. The book the reader holds now groups the works on helminths, Adolph Lutz's main research goal in the 1880s while working as a doctor in the interior of the state of São Paulo. Helminths were also one of Lutz's strongest subjects from the 1910s on, when he was already working at the Instituto Oswaldo Cruz. By that time, his studies on helminths were conducted simultaneously to those on insects, particularly the hematophagous ones that could transmit diseases to both humans and animals. (See also Volume II of his *Complete Works*)

The "Studies on esquistossomosis in Northern Brazil, conducted by a research team working at the Instituto Oswaldo Cruz", led by Adolpho Lutz could be part of this book. These studies, however, will be in book 3, with other textual and iconographic documents related to Lutz's scientific expeditions, particularly in the 1910's and 1920s. In all expeditions, the helminths that parasitize humans or other animals are constant objects of observation, disseccation and collection. Readers interested in the subject should also read book 4, volume III of his *Complete Works*. The book contains research on arachnids, reptiles, and particularly the amphibians, Lutz's main research object in the 1930s; while adopting an systemic approach, he never gave up studying the helminths that parasitize those groups of animals. Book 4 also contains the scientist's primary work on malacology: although taxonomic in nature, the study is closely related to his research on the esquistossomosis means of transmission.

In book 2, we made significant efforts to translate the works from German into Portuguese because a considerable number of Lutz's

voltar ao sumário

helminthological studies were published only in Germany. In the 1950s, as the centennial of the scientist birth was celebrated, his daughter Bertha and son Gualter Adolpho Lutz started the translation of several works into English. Their goal to edit their father's work was not reached, as shown in the beginning of Volume 1 in this collection. Those translations are now complete and reviewed, and were added to the book we now make available to the scientific community and to all readers interested in the work of Adolpho Lutz. As for all other books, we have added here some unpublished research papers found at the Museu Nacional do Rio de Janeiro, where most of the documents related to the scientist are kept.

Several of the taxonomic categories used by Lutz in his helminthological studies have disappeared under the shadow of a new scientific nomenclature. This fact, plus the tendency observed in his texts to adapt scientific terms of Latin or Greek origin to the Portuguese grammar, which are no longer or were never included in any dictionary, made us keep almost all the terms Lutz used. Exceptions are the use of italics, and of capital and small letters (initials in capital letters) for generic and specific names, as recommended by the Code of Zoological Nomenclature.

voltar ao sumário

Prefácio

Preface

voltar ao sumário

Adolpho Lutz, helmintologista

Como médico e naturalista, Adolpho Lutz interessava-se por tudo à sua volta que dissesse respeito à biologia e patologia, e, naturalmente, interessava-se muito pelos helmintos e pelas helmintíases, tanto humanas como de animais.

Entre 1885 e 1901, suas publicações referem-se, sobretudo, à ancilostomíase, à ascaríase e às teníases, além de alguns parasitos de animais domésticos.

A partir de 1917 e até 1934, preocupou-se principalmente com *Schistosoma mansoni* e a esquistossomíase, sem que deixasse de publicar artigos e notas sobre os mais diversos assuntos e sobre várias outras espécies de helmintos parasitos do homem ou dos animais.

Em relação à ancilostomíase, publicou artigos sobre temas específicos e um estudo muito completo, caracterizado pela minúcia e precisão com que descreve todos os aspectos do parasito e da doença (1887-1889).

Convém lembrar que, até meados do século XIX, a relação entre os ancilostomídeos e a anemia dos pacientes era assunto polêmico, só superado quando se demonstrou que o tratamento anti-helmíntico podia curar a anemia, pois se encontravam pacientes parasitados e sem anemia (ver adiante), bem como casos de anemia sem parasitos.

Lutz não só fazia uma revisão completa da literatura, comentando as contribuições de cada autor, como descrevia detalhadamente cada etapa evolutiva dos helmintos, desde a formação das células germinativas e sua fecundação, depois as etapas do ovo até a infecção de novos hospedeiros.

Os vermes adultos foram apresentados com grande riqueza de detalhes. Lutz também explicou a ação patológica, o quadro clínico, o diagnóstico e tratamento, a epidemiologia e as formas de controle.

Tudo com a maior precisão, até mesmo nas ilustrações que acompanhavam suas publicações, para o que contribuíam suas observações pessoais, as autópsias e os experimentos que fazia, e com os quais inovava ou comprovava o que outros autores haviam dito.

Nas autópsias, pôde verificar como os ancilostomídeos se fixavam à mucosa intestinal, a lesavam e se nutriam de sangue. Chegou a medir a espoliação sanguínea devida a cada verme e, pela contagem dos ovos eliminados com as fezes, calculou a carga helmíntica dos pacientes.

Até hoje, denomina-se "método de Lutz" a técnica de exame fecal baseada na diluição e sedimentação de uma amostra para pesquisa de ovos de helmintos. A maneira de quantificar a expulsão de ovos foi assim por ele demonstrada.

A leitura dos artigos ora republicados, muitos inéditos no Brasil, mostra o valor atual das informações neles contidas.

Entretanto, alguns fatos eram desconhecidos, na época, e passaram despercebidos a Lutz, como o aparecimento da anemia ancilostomótica só após o esgotamento das reservas hepáticas de ferro do paciente (ao fim de alguns meses) e o fato de depender o seu nível da relação entre a ingestão de ferro e proteínas na dieta e a espoliação parasitária, em indivíduos geralmente mal nutridos.

Desconhecia-se, também, que as larvas dos ancilostomídeos penetravam por via cutânea. Lutz descreve a infecção como se ela ocorresse apenas por via oral, ao se beber água contaminada, ou através das mãos sujas levadas à boca, sobretudo pelas crianças, com barro de onde havia poluição fecal.

As medidas preventivas que Lutz recomendava eram nunca defecar no chão, mas sim em latrinas, e só beber água filtrada, fervida ou que tivesse sedimentado por largo tempo.

No caso da esquistossomíase, a transmissão percutânea já era conhecida e Lutz descreveu-a muito bem, a partir de experiências com animais de laboratório.

Ele refere que a carga parasitária é adquirida em contato com as águas superficiais dos focos endêmicos, e aumenta com a freqüência desse contato, ou com a extensão da superfície corpórea exposta (sobretudo no banho e natação). Também indica as horas do dia de maior risco, visto que as

cercárias começam a ser eliminadas algum tempo depois de clarear o dia (o que coincide com as horas mais quentes do dia).

As medidas preventivas devem, pois, levar em consideração esses fatos, bem como promover as campanhas educativas e os programas sanitários que impeçam a poluição fecal do solo e das águas.

Além da boa formação médica que recebera na Suíça, dos estágios em laboratórios da França, da Alemanha e da Inglaterra, Lutz exerceu a clínica durante seis anos em Limeira e em seus escritos mostra uma preocupação com o quadro clínico das doenças, analisando detalhadamente cada sintoma, para um diagnóstico diferencial com outras entidades nosológicas. Mas enfatiza a importância dos exames laboratoriais para a confirmação do diagnóstico das helmintíases intestinais, mediante o exame parasitológico das fezes.

A distribuição geográfica das endemias também o preocupava.

Inicialmente, registrou como áreas endêmicas da esquistossomíase os estados do Nordeste, depois a Bahia (onde Pirajá da Silva descobre a doença em 1908), fazendo-as depender da presença de *Biomphalaria glabrata* (então denominada *Planorbis olivaceus* Spix) como hospedeiro intermediário. E comprovou experimentalmente (1917) o desenvolvimento das formas larvárias do *Schistosoma mansoni*, desde miracídio até a eliminação das cercárias, nessa espécie de molusco de água doce.

O extenso trabalho publicado em 1918 foi muito abrangente, expondo desde os antecedentes históricos até as publicações científicas daquele ano.

Lutz relatou com riqueza de detalhes e desenhos ilustrativos a morfologia do *Schistosoma mansoni*, em todas as fases evolutivas, distinguindo-se das de *S. haematobium*. Também foi exaustivo ao descrever o processo da infecção dos moluscos e a evolução através dos hospedeiros invertebrados e vertebrados, que comprovou experimentalmente.

Nesse trabalho expôs, ainda com a mesma minúcia, a patogenia da esquistossomíase, os quadros clínicos, as complicações eventuais etc.

Quanto à anatomia patológica, baseou-se no que observara na autópsia de casos humanos e nas autópsias de animais, que infetara no laboratório e sacrificara com intervalos de tempo diferentes. Mas não deixou de comparar seus dados com os encontrados na literatura médica, inclusive os referentes ao *S. japonicum*.

No trabalho publicado em 1919, trata até mesmo de prognóstico, terapêutica e profilaxia da esquistossomíase.

Mais tarde, durante estudos de campo em Minas Gerais (1933), confirmou que a área endêmica estendia-se para o sul, e que outro molusco, *B. straminea* (então chamado *Planorbis centimetralis*) podia ser responsável pela transmissão.

Tentou em vão infectar *B. tenagophila* (= *P. tenagophilus*) e outros moluscos de água doce.

Em relação à ascaridíase, de que se ocupou desde 1888, e cujo estudo já era bastante completo, sua preocupação consistiu em divulgar entre os clínicos aquilo que se sabia.

Para isso, fez uso de sua experiência clínica, tendo analisado um caso de perfuração intestinal autopsiado logo após a morte do paciente, ocorrida em uma fazenda onde os escravos estavam fortemente parasitados.

Analisou, então, os movimentos desenvolvidos pelos *Ascaris*, suas migrações eventuais, as complicações e os quadros clínicos resultantes.

Com o mesmo propósito, reviu a patologia da estrongiloidíase, da tricocefalíase, da oxiuríase e das teníases.

Os tratamentos anti-helmínticos disponíveis na época (depois substituídos pelas drogas modernas) foram por ele experimentados e avaliados, devendo-se a Lutz a introdução do timol no tratamento das teníases, ainda em 1888.

Não há como deixar de admirar a riqueza das informações reunidas por este cientista no campo da helmintologia, e por ele publicadas em revistas nacionais ou internacionais, tanto mais que os recursos técnicos para a investigação, naqueles tempos, eram ainda muito limitados.

Lutz faleceu em 1940.

As técnicas inovadoras para a investigação científica, como a microscopia eletrônica, a microscopia eletrônica de varredura, a bioquímica e a biologia molecular só aparecem na década de 1970 do século XX, ou posteriormente.

Os instrumentos de trabalho mais eficientes empregados por Adolpho Lutz eram sua mente extraordinária e criativa – a serviço de extrema curiosidade, forte interesse pelos fenômenos naturais e pelas questões médicas, para as quais sempre procurou soluções práticas –, e sua tremenda capacidade de trabalho.

Sem dúvida, trata-se de uma das maiores figuras da ciência brasileira e um modelo de pesquisador para as novas gerações de médicos e biólogos. Recomendamos, por isso, a leitura de suas publicações.

Luís Rey
Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Oswaldo Cruz
Departamento de Medicina Tropical

voltar ao sumário

Adolpho Lutz, helminthologist

As a physician and naturalist, Adolpho Lutz was keenly interested in everything that had to do with biology and pathology. This interest of course extended to helminths and to human and animal helminthiases.

His 1885-1901 publications are primarily focused on ancylostomiasis, ascariasis, and taeniasis, in addition to some parasites of domestic animals.

From 1917 to 1934, he concentrated mainly on *Schistosoma mansoni* and schistosomiasis, while still continuing to publish articles and notes on a broad range of topics and on many other species of helminth parasites of humans and animals.

He published articles on certain aspects of ancylostomiasis, along with one quite complete study that includes a meticulous description of all aspects of the parasite and the disease (1887-89).

It should be remembered that until the mid-nineteenth century, the relationship between Ancylostomidae and anemia was a subject of much debate. The discussion was only settled when it was shown that anthelminthic treatment could cure anemia; this was possible since some patients presented the parasite but no anemia (discussed later), and visa versa.

Lutz undertook a thorough review of the literature, in which he commented on each author's contributions and also described in detail each stage of the life cycle of the helminth, from formation of germinative cells and their fertilization to the egg stage and through to infection of new hosts.

Lutz described adult worms in great depth. He also explained their pathological action, clinical presentation, diagnosis and treatment, epidemiology, and means of control.

His information was extremely precise, down to the illustrations that accompanied his publications. Based on his personal observations, autopsies, and experiments, he advanced upon or proved what other authors had stated.

Through his autopsy work, he ascertained that Ancylostomidae attached to the intestinal mucous, damaged it, and fed off blood. He measured the blood loss caused by each worm; by counting the eggs excreted in the feces, he calculated the helminth load of patients.

A stool exam to look for helminth eggs, based on dilution and sedimentation of a sample, is still called the "Lutz method" today. This was how the Brazilian scientist demonstrated the method for quantifying the excretion of eggs.

The articles now being republished – many for the first time in Brazil – attest to the true value of Lutz's scientific work.

Back when these papers were first published, however, Lutz had no way of knowing certain facts that were discovered only later. For example, ancylostomiasis manifests only after the patient has used up his or her hepatic iron reserves (i.e., after some months). The level of these reserves depends on the relation between the quantity of iron and proteins in the patient's diet and blood loss caused by the parasites, in people who are generally malnourished.

Nor did anyone know that Ancylostomidae larvae enter through the skin. Lutz described the infection as if the only way to acquire it were oral, by drinking contaminated water or by touching your mouth with your hands after first soiling them in feces-contaminated dirt (particularly a problem with children).

Lutz's preventive measures included never defecating on the ground but only in latrines, and drinking only filtered or boiled water or water that had been left to sediment for a long while.

❧

At that time, it was known that schistosomiasis could be contracted through the skin. Lutz provided a fine description based on experiments with laboratory animals.

He stated that the parasite load is acquired through contact with the surface waters of endemic foci, and that it increases in step with the

frequency of such contact or with how much of the body surface is exposed, especially when taking baths or swimming. He also indicated which times of the day carried greatest risk, since cercariae start to be excreted well after daybreak (coinciding with the hottest times of the day).

Preventive measures should therefore include attention to these facts, along with promotion of educational campaigns and sanitation programs that would prevent fecal pollution of the ground and water.

Lutz had received excellent medical training in Switzerland and had interned at laboratories in France, Germany, and England. He also practiced medicine for six years in Limeira, São Paulo. His writings reflected his concern with the clinical presentation of diseases and offered thoroughgoing analyses of each symptom, aimed at differential diagnosis vis-à-vis other nosological entities. But he emphasized how important lab exams were in confirming a diagnosis of intestinal helminthiases, specifically through parasitological examination of stools.

He was likewise concerned with the geographic distribution of endemic diseases. He first indicated that schistosomiasis was endemic to the states of Northeast Brazil and then to the state of Bahia (where Pirajá da Silva discovered the disease in 1908), dependent upon the presence of *Biomphalaria glabrata* (then called *Planorbis olivaceus* Spix) as the intermediate host. In 1917, he offered experimental proof of the development of larval forms of *Schistosoma mansoni* in this species of freshwater mollusk, from miracidia through the excretion of cercariae.

Extremely comprehensive, Lutz's 1918 paper covered historical background as well as scientific publications through that year. He provided a wealth of details and illustrative drawings to describe the morphology of *Schistosoma mansoni* throughout all phases of its life cycle, distinguishing it from *S. haematobium*. He also included an exhaustive description of the process by which mollusks are infected and how the parasite develops in invertebrate and vertebrate hosts, for which he offered experimental proof.

With the same painstaking attention to meticulousness, this paper also addressed the pathogeny of schistosomiasis and its clinical presentations, possible complications, and so on.

He based his conclusions regarding pathological anatomy on his observations of autopsies of humans as well as of animals that had been infected in the laboratory and then sacrificed following different lengths

of time. He compared his data with the medical literature, including information on *S. japonicum*.

His 1919 article addressed prognosis, treatment, and prevention of schistosomiasis as well.

During later field studies in Minas Gerais (1933), he confirmed that the endemic area extended southward and that another mollusk – *B. straminea* (then called *Planorbis centimetralis*) – might be responsible for transmission.

He tried unsuccessfully to infect *B. tenagophila* (= *P. tenagophilus*) and other freshwater mollusks.

He began studying ascaridiasis in 1888. Much was already known about this infection, and Lutz focused on conveying to practicing physicians what was already known.

His own clinical experience included the analysis of a case of intestinal perforation autopsied shortly after the patient's death. The case occurred on a plantation where slaves were heavily infected by the parasite.

He then analyzed the movement of *Ascaris* and its migrations, complications, and clinical presentations.

With the same purpose, he reviewed the pathology of strongyloidiasis, trichocephaliasis, oxyuriasis, and taeniasis.

Lutz tested and evaluated the anthelminthic treatments then available, and later replaced by modern drugs. In 1888, he was responsible for introducing thymol in the treatment of taeniasis.

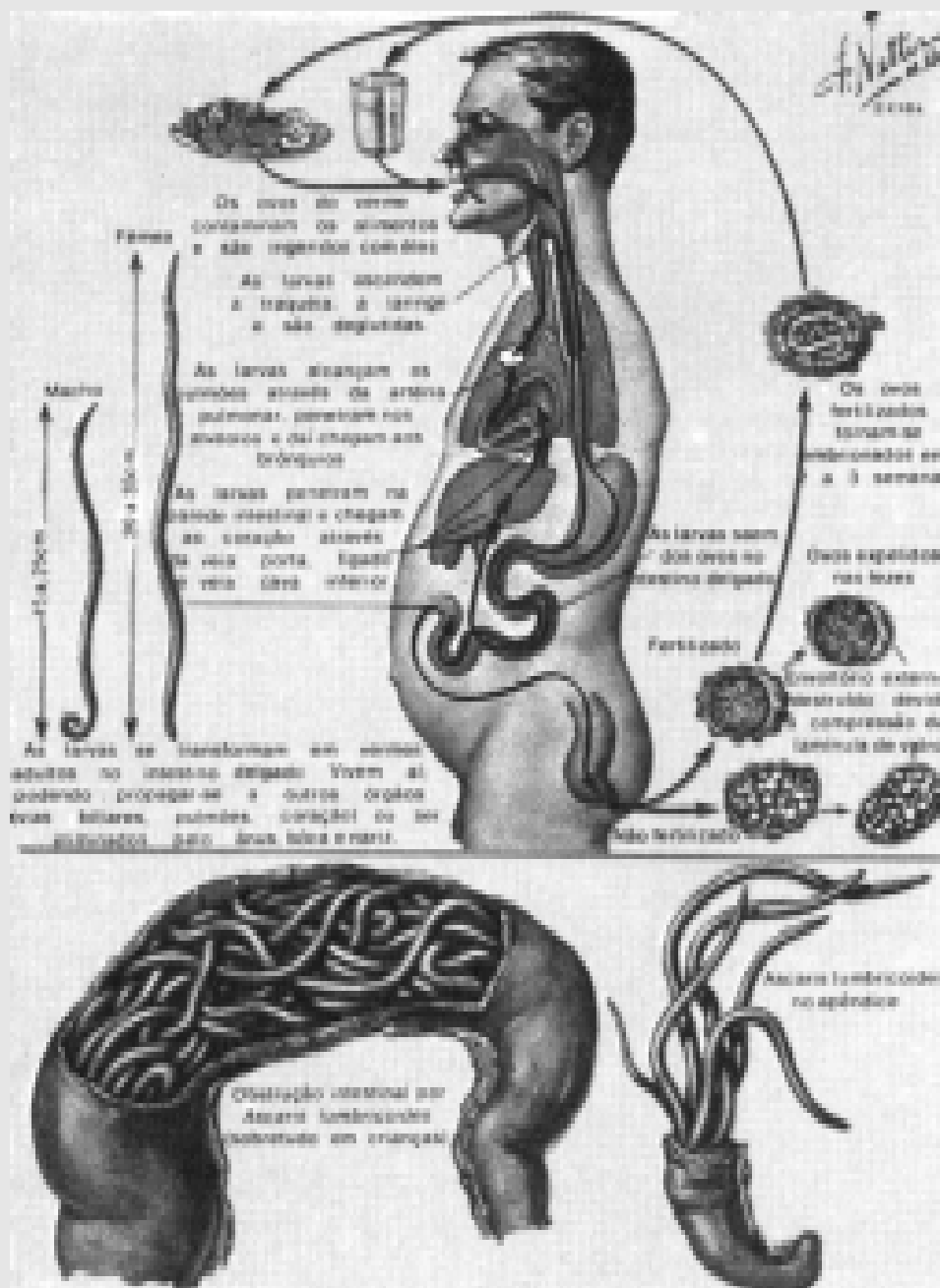
Published in journals in Brazil and abroad, the wealth of information gathered by Lutz in the field of helminthology was even more impressive given the limited technical resources then available for use in research.

Lutz passed away in 1940.

Innovative research technology like the electron microscope, the scanning electron microscope, biochemistry, and molecular biology were only to appear in the 1970s or later.

The most efficacious tools employed by Adolpho Lutz were his remarkable, creative mind, insatiable curiosity, dedication to his work, and keen interest in natural phenomena and medical issues, for which he always sought practical solutions.

He was inarguably one of the greatest figures in Brazilian science and a model researcher for new generations of physicians and biologists. We highly recommend the reading of his publications.

Luís Rey
Fundação Oswaldo Cruz /Instituto Oswaldo Cruz
Department of Tropical Medicine

voltar ao sumário

Década de 1880

voltar ao sumário

1885

(Separat-Abdruck aus dem Centralblatt für klinische Medicin 1885. No. 23.)

Über eine Rhabdonemaart des Schweines, so wie über den Befund der Rhabdonema strongyloides (Anguillula intestinalis und stercoralis) beim Menschen in Brasilien.

Vorläufige Mittheilung.

Von

Dr. med. **Adolph Lutz,** Arzt in Limeira.

Als ich vor mehreren Jahren in Brasilien die Entwicklungsgeschichte von Ankylostoma duodenale verfolgte, versuchte ich — beiläufig gesagt ohne Erfolg — Schweine mit den Larven von Ankylostoma und Rhabdonema des Menschen zu inficiren. Vorher untersuchte ich die Fäces der Versuchsthiere, um nicht durch die Gegenwart ähnlicher Eier oder Larven in der Kontrolle gestört zu werden. Beim ersten, ca. 2 Monate alten, Versuchsthiere fand ich ziemlich zahlreich sehr kleine, rundliche Eier, deren dünne und vollkommen durchsichtige Schale einen rhabditisartigen Embryo erkennen ließ. Es war mir damals nicht möglich, eine genaue Messung der Eier vorzunehmen, indessen konstatirte ich, dass sie weit kleiner als diejenigen von Ankylostoma waren. Bei feuchter Aufbewahrung der ziemlich trockenen und konsistenten Fäces sah ich zahlreiche Eier binnen wenigen Stunden ausschlüpfen; die junge Larve zeigte in ihren ersten Entwicklungszuständen die größte Ähnlichkeit mit den, mir wohlbekannten, sog. Anguillulalarven des Menschen. (Das Material wurde in einer großen Porcellanschale aufbewahrt, die eine Einwanderung anderer Nematoden nicht gestattete.) Als ich nun am zweiten Tage die etwas unterbrochene Untersuchung wieder aufnahm, stieß ich auf eine Unzahl kleiner, mit bloßem Auge noch eben erkennbarer, Würmchen, die nur aus den erwähnten Larven hervorgegangen sein konnten. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten beide Geschlechter, die mir in annähernd gleicher Proportion vorkamen, eine völlige Übereinstimmung mit den von Perroncito abgebildeten Geschlechtsthieren der sog. Anguillula stercoralis. Die sehr durchsichtigen Thiere ließen alle Einzelheiten leicht erkennen; ich beobachtete auch die Geburt von Embryonen mit und ohne Eischale, so wie segmentirter Eier in verschiedenen Stadien. Doch sah ich sofort, dass meine Würmchen weit größer — wenigstens doppelt so groß — waren, als die von Perroncito beschriebenen.

Nachdem ich mir verschiedene Exemplare aufgehoben, beschloss

ich das Schwein zu opfern, um die Verbreitung der Mutterthiere im Darmkanale zu studiren. Unter dem Einflusse der bisher publicirten Arbeiten glaubte ich an einen mehr fakultativen Parasitismus; ich erwartete daher dieselbe Form zu finden und diese durch Züchtung und Verfütterung an andere Thiere beliebig erhalten zu können.

Zuerst überzeugte ich mich vom Vorkommen der ersterwähnten Eier im ganzen Darmtractus vom Magen an abwärts. Hierauf untersuchte ich das fast leere, nur dicken Schleim enthaltende, Duodenum. Der Inhalt wurde von den Wandungen abgeschabt, mit Wasser zerrieben, auf einer Glasscheibe in dünner Schicht aufgetragen und bei schräg durchfallendem, im Hohlspiegel koncentrirten Lichte untersucht. Indessen fand ich die gesuchte Form nicht, wohl aber zahlreiche Exemplare eines anderen Nematoden, der über 1 cm lang und haarfein war; ich habe deren mit unbewaffnetem Auge ca. 50 isolirt. Sie waren meist vollständig in Schleim eingehüllt und fanden sich hauptsächlich im Duodenum, einige auch im oberen Theile des Jejunum, dagegen fehlten sie im Magen, so wie im übrigen Darm und in den Gallengängen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte mir nur eine Geschlechtsform, die zahlreiche Eier enthielt und mit der sog. Anguillula intestinalis bis auf den Größenunterschied völlig übereinstimmte. Ich erinnerte mich sofort an die mir bekannten Verhältnisse bei Ascaris nigrovenosa und schloss daraus, dass wir es auch hier mit einer Heterogenie zu thun hätten. Natürlich mussten die beiden Anguillulaformen des Menschen im selben Verhältnisse stehen und ich begriff nun, warum ich in den frischen Fäces nur eine Larvenform gefunden, dagegen die Anguillula intestinalis stets vermisst hatte.

Da diese, etwas überraschenden, Angaben ohne genauere Begründung leicht hätten bezweifelt werden können, unterließ ich deren Publikation, in der Hoffnung, meine Studien mit mehr Muße und frischem Materiale erneuern zu können. Allein ich vermisste nicht nur den Parasiten bei den zahlreichen seither untersuchten Schweinen, sondern überzeugte mich auch bald, dass die Konservation in Alkohol und verdünntem Glycerin diese zarten Wesen für genauere Untersuchungen fast untauglich machte.

Später erfuhr ich, dass Leuckart in einer mir damals nicht zugängigen Arbeit für die Heterogenie der menschlichen Anguillula eingetreten sei und auch einer Anguillula des Schweines Erwähnung gethan habe. Wenn mir nun die Übereinstimmung einer so gewichtigen Autorität die Richtigkeit der aus meinen Beobachtungen gezogenen Schlüsse einerseits vollkommen verbürgte, so erschien andererseits eine Mittheilung derselben verspätet und überflüssig und ich verzichtete daher auf eine Publikation in weiteren Kreisen.

Nun ersehe ich aus der Arbeit von Leuckart, dass die Rhabdonema des Schweines wenig bekannt und nicht als eigene Species charakterisirt ist; ich erlaube mir daher auf meine eigenen, wiewohl unvollständigen Beobachtungen zurückzukommen, da sie mir für die

Selbständigkeit zu sprechen scheinen. Auf die negativen Resultate der Fütterungsversuche mit Larven der menschlichen Rhabdonema will ich nicht zu viel Gewicht legen, obgleich in den verfütterten Materien wahrscheinlich viele reife Larven der zweiten Generation enthalten waren; immerhin ist es auffallend, dass an Orten, wo die Rhabdonema beim Menschen so häufig ist (wie ich später zeigen werde), dieselbe beim Schweine so selten getroffen wird, während dasselbe doch massenhaft Ascaris und Trichocephalus aufweist und die Bedingungen für die Infektion so günstig wie möglich sind (Mangel an Latrinen, freies Herumlaufen der Schweine etc.). Dagegen muss ich betonen, dass bei der Rhabdonema des Schweines die Eier der intestinalen Generation erst außerhalb des Darmes des Wirthsthieres ausschlüpfen, was ich bei derjenigen des Menschen in zahlreichen Beobachtungen (auch bei kleinen Kindern mit relativ kurzem Darmkanale) nie gesehen habe. Im Übrigen sind die Größenunterschiede der reifen Formen beider Generationen viel zu groß, um einfach als zufällige Schwankung unter veränderten Existenzbedingungen angesehen werden zu können.

Bestätigen sich meine Angaben und Beobachtungen, so wäre es wohl zweckmäßiger, den von Grassi vorgeschlagenen und von Leuckart acceptirten Namen Rhabdonema strongyloides im Rhabdonema hominis zu modificiren und andere Species ebenfalls nach den Wirthsthieren zu benennen; wahrscheinlich werden auch die Anguillula des Kaninchens und Wiesels, die von Grassi gefunden wurden, eigene Species sein. Leuckart rechnet auch die sog. Ascaris nigrovenosa zu Rhabdonema; vielleicht gehören auch einige freilebend gefundene Formen hierher.

Ich benutze dieselbe Gelegenheit, um die meines Wissens neue Mittheilung zu machen, dass die Rhabdonema des Menschen auch in Südamerika vorkommt. Ich habe dieselbe in Brasilien bei mehr wie 50 Individuen konstatirt und zwar an verschiedenen, weit von einander entfernten Punkten der Provinzen Rio de Janeiro und São Paulo. Über die Identität kann kein Zweifel herrschen, da die von mir aufgefundenen Larven mit den Larven der sog. Anguillula stercoralis vollste Übereinstimmung zeigten und sich eine, ebenfalls übereinstimmende, zweigeschlechtige, rhabditisartige Generation daraus erziehen ließ.

Leuckart's Parasiten stammten wahrscheinlich aus Atschin, ferner haben wir aus Asien die ersten Mittheilungen von Cochinchina; neuerdings ist der Parasit wiederholt bei Gotthardarbeitern gefunden, so dass jetzt — nach meinen Beobachtungen — bereits eine Verbreitung über drei Welttheile vorliegt. Wenn der Parasit bis jetzt vielerorts übersehen wurde, so begreift sich dies noch weit leichter als beim Ankylostoma, das eine beträchtliche Größe besitzt; nun ist er aber gerade mit letzterem häufig zusammengefunden worden und scheint die Existenzbedingungen mit ihm zu theilen, so dass wir ihn wohl in allen Ankylostomaländern erwarten dürfen.

Die weite Verbreitung der Rhabdonema macht es an und für sich bereits im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass eine so lokalisirte Krankheit, wie die Cochinchinadiarrhöe, auf derselben beruhen sollte. Von einer mit letzterer analogen Erkrankung ist in Brasilien nichts bekannt. Ich sah freilich in einigen wenigen Fällen Diarrhöe mit der Gegenwart von Anguillulalarven koincidiren; indessen war es in diesem Falle weit natürlicher, die Diarrhöe als Theilerscheinung eines anderen Leidens aufzufassen. Jedenfalls giebt selbst die Gegenwart einer großen Menge von Rhabdonema in der Regel zu keinen besonderen Erscheinungen Anlass; eine Beziehung dürfte überhaupt nur dann angenommen werden, wenn es sich um ganz extreme Mengen von Rhabdonema handelt, wie dies bei einem meiner Pat. der Fall war. Wie mir scheint, sind auch Fälle von Cochinchinadiarrhöe ohne Anguillulalarven beobachtet; bestätigt sich dies Vorkommen, so haben wir das Experimentum crucis Anguillula ohne Cochinchinadiarrhöe, Cochinchinadiarrhöe ohne Anguillula und dürfen die von Normand und Bavay aufgestellte Hypothese füglich als im negativen Sinne erledigt ansehen.

In einer kontinuirlichen Serie von 100 Fäkaluntersuchungen, die ich in Limeira, Provinz São Paulo vornahm, fanden sich die Larven 35mal, also in ca. 1/3 der Fälle. (Es muss dabei immer eine größere Anzahl von Mutterthieren angenommen werden, da, bei der etwas beschränkten Proliferation derselben, vereinzelte Exemplare nur durch sehr eingehende Untersuchungen ausgeschlossen werden können.) 72 der Untersuchten waren auf Ankylostoma verdächtig und 70 derselben zeigten in den Fäces zahlreiche Eier desselben. Von diesen 70 entleerten 29 = 41,4% sog. Anguillulalarven. Bei den beiden Anderen war Ankylostoma sehr wahrscheinlich früher vorhanden gewesen und auf, vor der Untersuchung gereichte, Anthelminthica entleert worden; von diesen zeigte einer die Larven; rechnen wir diese dazu, so haben wir 30 auf 72 = 41,7% von Koincidenz von Ankylostoma und Rhabdonema.

In den übrigen 28 Fällen war die Untersuchung entweder auf Ascaris gerichtet oder wurde nur der Vollständigkeit wegen gemacht; hier fanden sich die Larven 5mal, d. h. in 17,9% der Fälle, 2mal allein (7,1%), 2mal mit Ascaris (7,1%), 1mal mit Trichocephalus (3,6%). Dagegen fand Koincidenz mit Ascaris und Ankylostoma in 15 der übrigen 72 Fälle statt (20,8%). Rechnen wir diese Fälle zusammen, so kamen auf 35 Fälle von sog. Anguillulalarven nur 17mal Ascaris (48,6%), dagegen auf 100 Untersuchungen überhaupt 50mal Ascaris, d. h. Ascaris fand sich bei den mit Rhabdonema behafteten Pat. ungefähr in der gleichen Proportion, wie bei den anderen. Bei den 50 Fällen von Ascaris fand sich Rhabdonema 18mal, also wieder in derselben Proportion, wie bei anderen Pat. Dagegen fand sich auf 35 Fälle von Rhabdonema 30mal Ankylostoma = 85,7% Koincidenz, während Ankylostoma allein höchstens in 72% der Fälle vorhanden war. Diese Zahlen, so klein sie sind, scheinen doch dafür

zu sprechen, dass die Infektionsbedingungen von Ankylostoma und Rhabdonema einander näher stehen, als denen von Ascaris, was ja auch a priori wahrscheinlich ist. Berücksichtigt man die muthmaßliche Anzahl von Exemplaren, so war Rhabdonema jedenfalls viel zahlreicher, als Ascaris.

Die inficirten Individuen waren fast ausnahmslos Landarbeiter oder kleine Kinder, was in Brasilien auch für Ankylostoma gilt.

Obgleich die alleinige Gegenwart von Rhabdonema wahrscheinlich ohne großen Belang ist, so kann es doch wünschenswerth erscheinen (wäre es auch nur aus differential-diagnostischen Gründen), dieselben abzutreiben und ich theile daher meine diesbezüglichen Erfahrungen mit. Doch muss ich bemerken, dass man auf die Auffindung abgetriebener Exemplare in den Fäces nicht sicher rechnen kann, da dieselben zu klein und zu zart sind. Dagegen konstatirt man die Heilung oder Besserung aus dem konstanten Verschwinden oder Seltenerwerden der Larven.

Die Rhabdonema lässt sich mit denselben Mitteln vertreiben, wie Ankylostoma und ich habe auch in einer Anzahl von Koincidenzfällen vollständige Elimination beider Parasiten erzielt. Doch ist dieselbe bei Rhabdonema entschieden schwieriger und man findet oft noch Larven, wenn alle Ankylostoma-Eier verschwunden sind. Ich möchte dabei weniger den Aufenthalt in den Gallengängen und im Ductus Wirsungianus beschuldigen, den ich für entweder postmortal oder doch ziemlich selten halte (da sonst das Zurückbleiben von Larven die Regel sein müsste); vielmehr scheint mir dieselbe Ursache maßgebend, welche das Misslingen vieler Ankylostomakuren erklärt. Diese besteht darin, dass, wie ich anderswo genauer ausführen werde, diese Thiere oft von zähem Schleim umhüllt und so vor dem Kontakt mit dem ihnen verderblichen Medikamente geschützt sind; ceteris paribus wird dieser Schutz um so leichter ein vollständiger sein, je kleiner der Parasit ist.

Bei meinen Kuren wandte ich Thymol nach einer später zu beschreibenden Methode an; andere Autoren gaben dasselbe Mittel oder Extractum aethereum filicis maris, in einzelnen Fällen mit vollständigem Erfolge.

Der oben citirte Fall, in dem es sich um eine ungewöhnlich große Anzahl von Parasiten handelte, betraf ein ca. 2jähriges Negerkind, bei dem die grünlichen, schleimig-galligen Stühle im Centigramm mindestens 200 Embryonen enthielten; dieselben lagen dichtgedrängt in förmlichen Nestern zu 30—40 beisammen. Sie waren auf etwas früherem Entwicklungsstadium, als man sie gewöhnlich findet, was sich wohl durch die vermehrte Peristaltik erklärt. Es bestand in diesem Falle ein heftiger Darmkatarrh, den man leicht auf die Parasiten hätte beziehen können. Indessen litt das Kind an einer (noch nicht beschriebenen) Krankheit, zu deren, von mir genau studirten, Symptomen auch die Gastroenteritis gehört.

On a species of swine *Rhabdonema* and on the occurrence of *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* and *stercoralis*) in man in Brazil *

Several years ago, while studying the life cycle of *Ancylostoma duodenale* in Brazil, I tried – unsuccessfully, I might add – to infect pigs with larvae of the human species of *Ancylostoma* and *Rhabdonema*. I first examined the feces of the experimental animals so that the control would not be disturbed by the presence of similar eggs or larvae. In the first of these animals – a pig about two months old – I found a very plentiful number of tiny rounded eggs, with completely transparent thin shells through which a rhabditis-like embryo was visible. I was unable to take exact measurements of the eggs at the time, but I did notice that they were much smaller than the eggs of *Ancylostoma*. While keeping the dry, solid feces damp, I was able to watch the hatching of many eggs within a few hours; the first stages of the young larvae showed the greatest similarity to the *Anguillula*-larvae of man, with which I am quite familiar. The material was kept in a large porcelain container, which precluded contamination by other nematodes.

On the second day, when I resumed my analysis, after its brief interruption, I found a number of worms so small that they could hardly be recognized by the naked eye, and which could only have developed from the larvae mentioned above. Under microscopic examination, both sexes, which appeared to be present in approximately equal proportions, displayed a complete coincidence with the animals of the genus of the so-called *Anguillula stercoralis*, illustrated by Perroncito. These very transparent creatures allowed every detail to be easily observed. I also watched the birth of embryos, with and without eggshells, and saw eggs in different stages of segmentation. However, it was immediately evident that my worms were much larger – at least twice as big – of those described by Perroncito.

After I had preserved a number of specimens, I decided to sacrifice the pig so as to study the distribution of the mother-animals in the intestine. Influenced by papers published until then, I believed in a rather discretionary sort of parasitism. Consequently, I expected to find the same form and to be able to preserve it easily, by raising it and feeding it to other animals.

---

* "Preliminary communication by Dr. Adolpho Lutz, physician in Limeira" [in Germ.], published under the title "Über eine Rhabdonemaart des Schweines, so wie über den Befund der *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* und *stercoralis*) beim Menschen in Brasilien" in *Centralblatt für Klinische Medicin*, 6 June 1885, v.6, n.23, p.385-90 (insert with its own page numbering: 1-5). Reviews of this article were published in *Gazette Hebdomadaire de Medecine et de Chirurgie* (Paris), v.22, n.4, p.653, 1885; *Recueil de Médecine vétérinaire* (Paris), v.64, n.7, p.47-8, 1887; and *Annales de Médecine Vétérinaire* (Brussels), v.35, n.6, p.343. [E.N.]

First of all, I confirmed that the eggs mentioned above were found throughout the digestive tract, from the stomach on down. I then examined the duodenum, which was practically empty and contained only a thick mucus. The contents were scraped from the walls and diluted in water and a thin layer was placed on a glass slide, which was examined under obliquely incident light, concentrated by a concave mirror. However, I failed to find the form I was looking for; rather, there were a great many specimens of a different nematode, over 1 centimeter long and as thin as a strand of hair. I isolated about 50 of these by my naked eye. They were almost completely enveloped in mucus and occurred principally in the duodenum, though some were found in the upper part of the jejunum, while absent from the stomach, the rest of the intestine, and the bile ducts.

Under the microscope only one form of the genus was found, containing countless eggs, wholly analogous with *Anguillula intestinalis*, except for the size difference. I immediately recalled the proportions of *Ascaris nigrovenosa*, with which I am familiar, and I concluded that this was another case of heterogeny. Of course, the two forms of *Anguillulas* in man would have to be in the same state, and I then understood why I had found only a larval form in fresh feces, whereas *Anguillula intestinalis* was always absent.

As these rather surprising findings might have been received with doubt unless fully substantiated, I refrained from publishing, in the hope that fresh material and more time would provide the opportunity for a more thorough investigation. However, I not only failed to find the parasites in any of the numerous pigs examined since, but soon convinced myself that preservation in alcohol and diluted glycerin made these delicate forms practically unfit for more precise examination.

I later learned that, in a publication to which I did not have access at that time, Leuckart had defended the heterogeny of human *Anguillula* and had also mentioned the occurrence of an *Anguillula* in pigs. If, on the one hand, this coincidence of opinion with that of a prominent authority in the field justified the conclusion drawn by me, on the other, it made publication seem belated and superfluous; consequently, I again refrained from a broader-reaching form of publication.

I conclude from Leuckart's paper that swine *Rhabdonema* is poorly known and not characterized as an independent species. This leads me to return to my own observations, which seem to support the opposite view. I do not wish to overemphasize the negative results of my experiments in feeding rations containing larvae of human *Rhabdonema* to pigs, although they probably contained many ripe larvae of the second generation. However, it is remarkable that in places where human *Rhabdonema* is so common (as I will show later), it should so seldom be found in pigs, which show marked infestations of *Ascaris* and *Trichocephalus*, the more so as conditions for infection are more favorable (due to the absence of latrines, pigs wandering about loose, etc.). It must also be pointed out that in swine *Rhabdonema*, eggs of intestinal generation hatch only outside the intestinal tract of the host animal. I never observed this in human beings during countless cases (not even in small children, with relatively short intestinal tracts). In fact, the differences in size between the mature forms of both generations are too great to be accepted as mere occasional oscillations due to changed conditions of life.

If these data and observations are confirmed, it might be better to change the name *Rhabdonema strongyloides*, proposed by Grassi and accepted by Leuckart, to *R.hominis*, and to give other species the names of their respective host animals. It seems likely that the *Anguillula* of the rabbit and the weasel discovered by Grassi are also independent species. Leuckart likewise adds *Ascaris nigrovenosa* to *Rhabdonema*, which may also include some free-living forms.

I would like to take this opportunity to communicate the hitherto unknown occurrence of human *Rhabdonema* in South America. I have observed it in over 50 individuals in Brazil, to wit, in widely separated places, in the Brazilian provinces of Rio de Janeiro and São Paulo. There can be no doubt as to the identity, since the larvae I found displayed total agreement with those of *Anguillula stercoralis*, from which a second generation of Rhabditis-like forms, of both sexes and with the same characters, can be raised.

Leuckart's parasites probably came from Achin [Aceh, Sumatra]; in addition, we received the first communications from Cochinchina, in Asia; recently, the parasite has been repeatedly found in laborers from St. Gotthard,[1] meaning that, according to my observations, it is already found in three continents. The fact that *Rhabdonema* has been overlooked in many places where it occurs is much less surprising than in the case of *Ancylostoma*, which is relatively large. However, it has often been found together with the latter, and seems to have the same requirements, so that we may expect to find it in all the countries where *Ancylostoma* is present.

The wide distribution of *Rhabdonema* speaks against any relationship between it and a very localized disease, such as Cochinchina diarrhea. An analogous disease has never been found in Brazil. Of course, I did note in a few cases that diarrhea coincides with the presence of *Anguillula* larvae, but it would appear likely that the diarrhea was due to the presence of another disease. In any case, even a very large number of *Rhabdonema* fail to produce special symptoms and a relationship could only be supposed in the case of a tremendous quantity of *Rhabdonema,* as I saw in one of my patients. I believe that cases of Cochinchina diarrhea have also been observed without any *Anguillula* larvae present; should this be confirmed, we would then have the crucial test of Cochinchina diarrhea without *Anguillula* and *Anguillula* without Cochinchina diarrhea, and we could definitively eliminate the hypotheses set out by Bavay and Norman.

In a sequential series of 100 examinations of stools carried out in Limeira, province of São Paulo [Brazil], these larvae were found 35 times, that is, in about one-third of the cases. (We must always presume the presence of a greater number of mother-animals, because, since the species is only moderately prolific, only a very thorough-going examination would allow one to preclude the presence of isolated specimens.) Seventy-two of these patients were suspected of having *Ancylostomiasis* and 70 of them were voiding *Ancylostoma* eggs; 29 out of the 70 (41.4%) were also voiding *Anguillula* larvae. In the other two, it is quite likely that

---

[1] A 15-km.-long railroad tunnel through the Alps, linking Switzerland to Italy. Drilling began in 1878 and the tunnel was opened to traffic in 1882. [E.N.]

Ancylostoma had been present earlier but had been eliminated through the administration of an anthelminthic prior to examination of the stools; one of these also presented *Anguillula* larvae. If we add these to the others, we would have 30 out of 72, that is, a 41.7% coincidence between *Rhabdonema* and *Ancylostoma*.

In the other 28 cases, either the examinations were focused on *Ascaris* or were undertaken solely to complete the study. In this series, the larvae were found 5 times, i.e., in 17.9% of the cases; twice they were found alone (7.1%), twice with *Ascaris* (7.1%), and once with *Trichocephalus* (3.6%). Coincidence with both *Ascaris* and *Ancylostoma* was seen in 15 of the first 72 cases (20.8%). If the cases are put together, we find that in the 35 cases of *Anguillula-larvae*, *Ascaris* was present in only 17 (48.6%), whereas in 100 cases, *Ascaris* occurred 50 times – in other words, in patients with *Rhabdonema*, *Ascaris* was found in about the same proportions as with the other patients. In the fifty cases of *Ascaris*, *Rhabdonema* was found 18 times, which is once again in the same proportion as with the other patients. On the other hand, in the 35 cases of *Rhabdonema*, *Ancylostoma* was present 30 times (85.7%), whereas *Ancylostoma* alone was found in a maximum of 72% of the total cases examined. However modest, these figures seem to speak in favor of more similar conditions of infection between *Rhabdonema* and *Ancylostoma* than those required for infestation with *Ascaris*, which is just what one would have expected a priori. As to the number of specimens present, *Rhabdonema* certainly surpasses *Ascaris* greatly.

The infected individuals were almost without exception rural workers or small children, which is also true of *Ancylostoma* in Brazil.

Although the presence of *Rhabdonema* alone may not be very important in itself, it is perhaps better to see that they are voided, if only for reasons of differential diagnosis. It is with this in mind that I report on my relevant experiences. However, I must point out that one should not count on recovering expelled specimens from the feces because they are too small and delicate. Healing or improvement can be deduced from the steady disappearance or decline of larvae.

Rhabdonema can be expelled using the same resources as *Ancylostoma*. I have also achieved complete elimination of both parasites in a number of coincident infections. *Rhabdonema* is decidedly more difficult to get rid of, and often there will still be larvae present when the eggs of *Ancylostoma* are entirely gone. This I attribute less to their taking refuge in the bile ducts or in the "Ductus Wirsungianus," which I consider to occur mostly after death or at least quite rarely (otherwise, retention of *Anguillula* would be the rule); rather, the causal factor is probably the same that holds true for unsuccessful cures of *Ancylostoma*. As I will explain more precisely in another part, this happens because both parasites are often completely enveloped in a thick mucus, which protects them from contact with the medicinal substances harmful to them. *Ceteris paribus*, the smaller the parasite, the greater this protection.

In treatment, I used thymol, applying a method to be described later; other authors have used either the same substance or *Extractum aethereum filicis maris*, with total success in isolated cases.

The case mentioned above, in which there was an extraordinary number of parasites, involved a 2-year-old black child whose greenish, mucus-bilious stools

contained a minimum of 200 embryos per centigram, all bunched together in veritable nests containing 30 to 40 a piece. They were found at a somewhat earlier stage than usual, which may be due to increased peristalsis. In this case, there was violent intestinal catarrh, which may easily be ascribed to the parasites, but the child suffered from a disease (not yet described), whose symptoms – which I carefully studied – are the same as those of gastro-enteritis.

voltar ao sumário

Sobre uma espécie do *Rhabdonema* suíno, bem como sobre o diagnóstico do *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* e *stercoralis*) em seres humanos no Brasil *

Quando, há vários anos, eu pesquisava o histórico da evolução do *Ancylostoma duodenale* no Brasil, tentei – diga-se de passagem, sem sucesso – infectar porcos com larvas de ancilóstomo e de *Rhabdonema* do ser humano. Examinei, previamente, as fezes das cobaias, a fim de não ser perturbado pela presença de ovos ou larvas análogas durante o controle. Na primeira cobaia, de cerca de dois meses, encontrei um número bem elevado de ovos muito pequenos, arredondados, cuja casca fina e totalmente transparente deixava perceber um embrião do tipo rabditídio. Naquela ocasião não me foi possível medir os ovos com exatidão, no entanto, constatei que eram muito menores do que os do ancilóstomo. Durante a conservação úmida das fezes bastante secas e consistentes, eu vi a eclosão de inúmeros ovos em poucas horas; a jovem larva evidenciava, nos primeiros estados da evolução, a maior semelhança com as chamadas larvas da *Anguillula* do homem, as quais conheço muito bem. (O material foi guardado numa grande vasilha de porcelana, que não permitia a invasão de outros nematódeos.)

Quando, no segundo dia, retomei a análise brevemente interrompida, deparei com inúmeros pequenos vermes, mal reconhecíveis a olho nu, os quais só podiam ter saído das larvas citadas. No exame microscópico, ambos os sexos, que pareciam estar presentes em proporção aproximadamente igual, mostravam uma concordância total com os animais do gênero da chamada *Anguillula stercoralis*, ilustrados por Perroncito. Os animais, muito transparentes, deixavam perceber todas as particularidades com facilidade; além disso, observei o nascimento de embriões com e sem a casca do ovo, bem como ovos segmentados em diversos estágios. Contudo, logo vi que os meus vermes eram muito maiores – pelo menos o dobro do tamanho – do que os descritos por Perroncito.

Após ter guardado diversos exemplares, decidi sacrificar o porco, a fim de estudar a disseminação dos animais matrizes no intestino. Influenciado pelos trabalhos até então publicados, presumi um parasitismo mais facultativo; esperava, portanto, encontrar a mesma forma e poder conservá-la à vontade através do cultivo e acrescentando-a à ração de outros animais.

---

* "Comunicação provisória do Dr. med. Adolpho Lutz, médico em Limeira" publicada com o título "Über eine Rhabdonemaart des Schweines, so wie über den Befund der *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* und stercoralis) beim Menschen in Brasilien", em *Centralblatt für Klinische Medicin*, 6.6.1885, v.6, n.23, p.385-90 (separata com paginação própria: 1-5). Resenhas sobre este artigo foram publicadas em *Gazette Hebdomadaire de Medecine et de Chirurgie* (Paris), v.22, n.4, p.653, 1885; *Recueil de Médecine vétérinaire* (Paris), v.64, n.7, p.47-8, 1887; *Annales de Médecine Vétérinaire* (Bruxelas), v.35, n6, p.343. [N.E.]

Antes de mais nada, convenci-me da presença dos pré-citados ovos em todo o trato intestinal, do estômago para baixo. Depois examinei o duodeno quase vazio, contendo apenas mucosidade espessa. O conteúdo foi raspado das paredes, triturado com água, aplicado em camada delgada numa lâmina de vidro, e examinado a uma luz concentrada num espelho côncavo e com incidência oblíqua. No entanto, não encontrei a forma procurada, mas sim, inúmeros exemplares de outro nematódeo, com mais de 1 cm de comprimento e fino como um fio de cabelo; isolei cerca de 50 destes a olho nu. Estavam quase completamente envoltos em muco e estavam presentes sobretudo no duodeno, alguns também na porção superior do jejuno, porém ausentes no estômago, como também no resto do intestino e nos canais biliares.

O exame microscópico evidenciou apenas uma forma do gênero, que continha inúmeros ovos, e que era totalmente análoga à chamada *Anguillula intestinalis*, exceção feita à diferença no tamanho. Lembrei-me imediatamente das proporções, que eu conhecia, da *Ascaris nigrovenosa*, e concluí que também nesse caso estaríamos lidando com uma heterogenia. Naturalmente, as duas formas de *Anguillula* do homem teriam que estar nas mesmas condições, e então compreendi por que eu havia encontrado apenas uma forma de larva nas fezes frescas, ao passo que sempre dei pela falta da *Anguillula intestinalis*.

Como esses dados, um tanto surpreendentes, poderiam ser, sem uma justificativa mais precisa, facilmente postos em dúvida, abri mão de sua publicação, esperando poder renovar os meus estudos com mais vagar e com material novo. Contudo, além de dar pela falta do parasita nos inúmeros porcos examinados desde então, logo me convenci de que a conservação em álcool e glicerina diluída tornava esses seres delicados praticamente impróprios para pesquisas mais precisas.

Mais tarde eu soube que Leuckart, num trabalho ao qual não tive acesso na ocasião, defendeu a heterogenia da *Anguillula* humana e também mencionou uma *Anguillula* do porco. Se, por um lado, a concordância com uma autoridade de tal peso autenticava totalmente a veracidade das conclusões resultantes de minhas observações, por outro lado, sua comunicação parecia obsoleta e supérflua, e por isso desisti de uma publicação de alcance mais amplo.

Concluo, pois, a partir do trabalho de Leuckart, que o *Rhabdonema* do porco é pouco conhecido e não é caracterizado como espécie própria; permito-me, portanto, retornar às minhas próprias observações, uma vez que me parecem indicar uma espécie independente. Não quero acentuar demais os resultados negativos das experiências com a alimentação de porcos através de forragem contendo larvas do *Rhabdonema* humano, embora ela provavelmente contivesse muitas larvas maduras de segunda geração; todavia, salta aos olhos que, em lugares nos quais o *Rhabdonema* é tão freqüente no homem (conforme mostrarei mais tarde), seja tão raramente encontrado no porco, ao passo que este acusa maciçamente *Ascaris* e *Trichocephalus*, e que as condições para a infecção sejam as mais favoráveis (falta de latrinas, circulação livre dos porcos etc.). Por outro lado, devo frisar que os ovos da geração intestinal do *Rhabdonema* do porco só eclodem fora do intestino do animal hospedeiro, o que nunca observei nos do homem ao longo de inúmeras pesquisas (inclusive em crianças pequenas, com um canal intestinal relativamente curto). Aliás, as diferenças no tamanho das formas maduras de ambas as gerações

voltar ao sumário

são grandes demais para que possam ser consideradas simples oscilações ocasionais, sob condições modificadas de existência.

Caso os meus dados e as minhas observações se confirmem, seria mais conveniente modificar o nome *Rhabdonema strongyloides*, proposto por Grassi e aceito por Leuckart, para *Rhabdonema hominis*, e da mesma forma denominar outras espécies segundo o animal hospedeiro; provavelmente as *Anguillula* do coelho e da doninha, descobertas por Grassi, também constituem uma espécie independente. Leuckart acrescenta ainda o chamado *Ascaris nigrovenosa* ao *Rhabdonema*, ao qual talvez também pertençam algumas formas encontradas vivendo de modo independente.

Aproveito esta oportunidade para transmitir a comunicação, ao que me consta, nova, de que o *Rhabdonema* do homem também existe na América do Sul. Eu constatei o mesmo em mais de 50 pessoas no Brasil, a saber, em diversos pontos distantes entre si, das províncias do Rio de Janeiro e de São Paulo. Não pode haver dúvida quanto à identidade, uma vez que as larvas que encontrei mostravam conformidade total com as larvas da chamada *Anguillula stercoralis*, e que, a partir daí, foi possível produzir uma geração rabditídea, igualmente concordante e bissexuada.

Os parasitas de Leuckart provavelmente eram provenientes de Atschin, além disso, recebemos as primeiras informações da Cochinchina, na Ásia; recentemente, o parasita foi encontrado repetidas vezes em trabalhadores do São Gotardo,[1] de modo que, atualmente – segundo as minhas observações – já existe uma disseminação através de três continentes. Que o parasita passou despercebido em muitos lugares é bem mais compreensível do que no caso do ancilóstomo, que possui um tamanho considerável; só que ele foi encontrado com freqüência justamente em conjunto com este último, com o qual parece partilhar as condições de existência, de modo que podemos esperar a sua presença em todos os países com incidência de ancilóstomo.

A ampla disseminação do *Rhabdonema* por si só já torna altamente improvável que uma doença tão localizada quanto a diarréia da Cochinchina se fundamente nele. Não se conhece, no Brasil, qualquer doença análoga. Evidentemente constatei, em alguns poucos casos, que a diarréia coincidia com a presença de larvas da *Anguillula*; no entanto, nesse caso, era bem mais evidente considerar a diarréia como parte da manifestação de outra enfermidade. De qualquer modo, até mesmo a presença de grandes quantidades de *Rhabdonema*, normalmente não dá motivo para manifestações excepcionais; só se poderia no máximo supor uma relação, quando se tratasse de uma quantidade extrema de rabdonemas, como foi o caso de um dos meus pacientes. Ao que me parece, também foram observados casos de diarréia da Cochinchina sem larvas de *Anguillula*; se esse fato se confirmar, teremos o *experimentum crucis de Anguillula* sem diarréia da Cochinchina e de diarréia da Cochinchina sem *Anguillula*, e poderíamos, com razão, dar por encerrada a hipótese enunciada por Normand e Bavay.

---

[1] Túnel ferroviário que liga a Suíça à Itália, atravessando a cordilheira dos Alpes. Com 15 km de extensão, começou a ser perfurado em 1878 e foi aberto ao tráfego em 1882. [N.E.]

Numa série seqüencial de cem exames fecais, que efetuei em Limeira, província de São Paulo, as larvas foram encontradas 35 vezes, ou seja, em cerca de um terço dos casos. (É sempre necessário presumir um número maior de animais matrizes, já que, em função da proliferação um tanto reduzida destes, só se pode descartar a presença de exemplares isolados através de uma investigação bastante pormenorizada). Setenta e dois dos examinados apresentavam suspeita de ancilóstomo, e setenta exibiam numerosos ovos dele nas fezes. Desses setenta, 29 (41,4%) evacuaram as chamadas larvas de *Anguillula*. É bastante provável que nos dois restantes o ancilóstomo estivesse presente previamente, tendo sido evacuado pela administração de anti-helmínticos antes do exame; destes, um acusava as larvas; se acrescentarmos estas, teremos 30 de 72 (41,7%) de coincidência de ancilóstomo e *Rhabdonema*.

Nos 28 casos restantes, ou o exame estava orientado para o *Ascaris*, ou só foi executado a fim de completar o estudo; aqui, as larvas foram encontradas cinco vezes, isto é, em 17,9% dos casos, duas vezes isoladas (7,1%), duas vezes com *Ascaris* (7,1%) e uma vez com *Trichocephalus* (3,6%). Por outro lado, houve coincidência com *Ascaris* e ancilóstomo em 15 dos 72 casos restantes (20,8%). Somando esses casos, então dos 35 casos das chamadas larvas de *Anguillula* apenas 17 apresentaram *Ascaris* (48,6%), ao passo que em cem exames, cinqüenta vezes *Ascaris*, ou seja, nos pacientes acometidos pelo *Rhabdonema*, o *Ascaris* foi encontrado aproximadamente na mesma proporção como nos outros. Nos cinqüenta casos de *Ascaris*, o *Rhabdonema* foi encontrado 18 vezes, portanto, novamente na mesma proporção como nos outros pacientes. Por outro lado, em 35 casos de *Rhabdonema*, o ancilóstomo apareceu trinta vezes, ou seja, com 85,7% de coincidência, enquanto o ancilóstomo, individualmente, esteve presente no máximo em 72% dos casos. Esses números, por menores que sejam, parecem confirmar que as condições de infecção do ancilóstomo e do *Rhabdonema* são mais próximas do que as do *Ascaris*, o que na verdade, *a priori*, é provável. Em todo caso, considerando-se a quantidade presumida de exemplares, a ocorrência de *Rhabdonema* foi bem maior do que a de *Ascaris*.

As pessoas infectadas eram quase sem exceção trabalhadores rurais, ou crianças pequenas, o que, no Brasil também vale para o ancilóstomo.

Embora seja provável que a presença exclusiva do *Rhabdonema* não tenha grande importância, talvez fosse desejável fazer que sejam expelidos (mesmo se apenas por motivos de diagnóstico diferencial), e, em vista disso, comunico minhas experiências a respeito do assunto. Contudo, devo observar que não se pode contar com a descoberta de exemplares expelidos nas fezes, uma vez que estes são pequenos e delicados demais. Por outro lado, constata-se a cura ou a melhora com o desaparecimento constante ou a rarefação das larvas.

O *Rhabdonema* pode ser expelido com os mesmos recursos usados para o ancilóstomo, e também consegui a eliminação completa de ambos os parasitas em vários casos coincidentes. Mas esta é muito mais difícil no *Rhabdonema*, e muitas vezes ainda são encontradas larvas depois do desaparecimento de todos os ovos do ancilóstomo. Assim sendo, nem culpo tanto a permanência nos colédocos e no *Ductus Wirsungianus*, a qual considero póstuma ou pelo menos bastante rara (caso contrário, a retenção das larvas seria a regra); antes a mesma causa que

voltar ao sumário

explica o fracasso de muitos tratamentos do ancilóstomo me parece determinante. Isso acontece porque, conforme exporei com mais exatidão em outra parte, esses animais freqüentemente estão envoltos numa mucosa viscosa, estando assim protegidos do contato com os medicamentos que lhes são perniciosos; *ceteris paribus*, quanto menor o parasita, maior será essa proteção.

Nos meus tratamentos utilizei timol segundo um método a ser descrito mais tarde; outros autores administraram o mesmo produto, ou o *Extratum aethereum filicis maris*, com êxito total em casos isolados.

O caso acima citado, no qual se tratava de um número extraordinariamente grande de parasitas, dizia respeito a uma criança negra de dois anos, cujas fezes esverdeadas, biliares e viscosas, continham pelo menos duzentos embriões por centigrama; estes se amontoavam em verdadeiros ninhos de até trinta ou quarenta. Estavam num estado de evolução mais anterior ao que é encontrado normalmente, o que talvez possa ser explicado pelo peristaltismo mais intenso. Nesse caso, havia um catarro intestinal violento, que poderia ser facilmente atribuído aos parasitas. No entanto, a criança sofria de uma doença (ainda não descrita), a cujos sintomas, que estudei meticulosamente, pertence também a gastrenterite.

1885 - 1886

voltar ao sumário

DEUTSCHE ZEITSCHRIFT

FÜR

THIERMEDICIN

UND

VERGLEICHENDE PATHOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

Kreisthierarzt ADAM in Augsburg, Obermarstallsthierarzt ALBRECHT in Berlin, Dr. BANG in Kopenhagen, Prof. BONNET in München, Medicinalrath DAMMANN in Hannover, Prof. ESSER in Göttingen, Prof. FESER in München, Prof. GRAFF in Graz, Medicinalrath GÜNTHER in Hannover, Director HAHN ünchen, Prof. HARMS in Friedrichstadt, Prof. HARZ in München, KEHRER in Heidelberg, Prof. KITT in München, Prof. KLEBS in ch, Prof. KÖSTER in Bonn, Prof. KRABBE in Kopenhagen, Oberregierungs- LYDTIN in Karlsruhe, Prof. LUSTIG in Hannover, Dr. PAULICKI in assburg, Prof. PFLUG in Giessen, Prof. PÜTZ in Halle, Prof. RABE in nnover, Dir. SCHMIDT in Berlin, Medicinalassessor SCHUSTER in Jena, of. SEMMER in Dorpat, Prof. VOGEL in Stuttgart, Director WEHENKEL in Brüssel, Dir. WIRTZ in Utrecht, Hofrath ZÜRN in Leipzig, Prof. ZUNTZ in Berlin

REDIGIRT

VON

Dr. O. BOLLINGER,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT IN MÜNCHEN.

F. FRIEDBERGER,	**Dr. ALB. JOHNE,**	**Dr. M. SUSSDORF,**
PROF. A. D. K. THIERARZNEISCHULE IN MÜNCHEN.	PROF. A. D. K. THIERARZNEISCHULE IN DRESDEN.	PROF. A. D. K. THIERARZNEISCHULE IN STUTTGART.

Zwölfter Band.

Mit 13 Abbildungen und 5 Tafeln.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1886.

voltar ao sumário

VI.

Kleinere Mittheilungen.

I.

Ueber in Brasilien beobachtete Darmparasiten des Schweines und anderer Hausthiere, sowie über das Vorkommen derselben Arten beim Menschen.

Von

Dr. med. **Adolph Lutz.**

Bei einem längeren Aufenthalt in Limeira im Innern von Sao Paulo (Brasilien) hatte ich Gelegenheit, einige Beobachtungen über Darmparasiten der Hausthiere, speciell des Schweines, anzustellen, die trotz ihrer Unvollständigkeit einiges Interesse bieten dürften, weshalb ich sie hier kurz mittheile.

Beim Schweine fanden sich sowohl der sogenannte Cysticercus cellulosae, als derjenige der Taenia echinococcus. Beide scheinen häufig zu sein, ganz besonders der erstere, da die Einwohner, welche beim Schlachten und Wurstmachen das rohe Fleisch zu kosten pflegen, sich fast regelmässig mit Taenia solium inficiren. Die Schweine können sich sehr leicht Cysticerken acquiriren, da die menschlichen Faeces vielerorts (bei Mangel an Latrinen) in der Nähe der menschlichen Wohnungen deponirt und von den frei herumlaufenden Schweinen gierig gefressen werden. Noch schlimmer ist die Einrichtung, dass die Latrinen über den Schweineställen errichtet sind, wie sie in Brasilien auch zuweilen vorkommt.

(Beim Menschen habe ich nicht nur die Taenia solium ziemlich häufig beobachtet, sondern auch einige Male Cysticercus cellulosae mit und ohne Taenia. Auch die Taenia mediocannelata und saginata habe ich gefunden, ein Zeichen, dass auch der Cysticercus des Rindes vorkommt. Dagegen wurde meines Wissens der Echinococcus beim Menschen nicht constatirt.)

Echinorrhynchus gigas habe ich in zwei Exemplaren im Darme eines (einheimischen) Schweines gefunden.

Ueber das Vorkommen der Trichinen ist aus Brasilien nichts bekannt geworden, bei einigen Untersuchungen habe ich sie stets vermisst; dagegen findet sich der Trichocephalus des Schweines.

Die (wahrscheinlich identische) menschliche Art ist sehr verbreitet; ich fand dieselbe in circa 25 Proc. der untersuchten Fälle.

Die Ascaris des Schweines (A. suillae Duj.) ist sehr häufig; ich habe sie mehrmals bei frisch getödteten Thieren grosse Klumpen bilden sehen, durch welche der Darm an manchen Stellen aufs Aeusserste ausgedehnt wurde. Ich halte auch diese Art mit der entsprechenden des Menschen für identisch und habe beim letzteren förmliche Hausepidemien gesehen, die sich wahrscheinlich dadurch erklärten, dass im Hofe der betreffenden Häuser sehr häufig Schweine geschlachtet wurden. Dabei wurden sämmtliche Ascariden sammt einem Theil des Darminhaltes auf der Erde zerstreut und fanden dort wahrscheinlich die Entwicklungsbedingungen; es gelang mir wenigstens einmal im Abzugskanale für das Regenwasser gefurchte Eier nachzuweisen.

Die Rhabonema oder Anguillula des Schweines fand ich nur einmal; dagegen ist die höchstwahrscheinlich verschiedene Art des Menschen sehr häufig (circa 1/3 der untersuchten Personen).

Eine beim Schweine in Südamerika, wie es scheint, noch nicht erwähnte Art findet sich sehr häufig in den Provinzen Rio de Janeiro und Sao Paulo. Es ist dies Stephanurus dentatus s. Sclerostomum pinguicola. Dasselbe findet sich oft in bedeutender Anzahl und macht grosse, meistens mit Eiter gefüllte Gänge im Fett der Nierenkapsel und sogar in den Nieren selbst; man muss oft staunen über die Grösse der Zerstörungen, welche ohne wesentliche Krankheitssymptome ertragen werden. Bei einem plötzlich gestorbenen Schwein fanden sich neben einem colossalen peritonealen Blutextravasate zahlreiche Exemplare dieses Parasiten; ich vermuthe, dass einer derselben bei seinen Wanderungen ein Blutgefäss beschädigt hatte.

Von anderen Nematoden fand ich Ascaris myolare häufig bei Hunden und Katzen. Bei letzteren traf ich zweimal im Magen eine Anzahl Männchen und Weibchen einer Physalopteraart, die möglicherweise mit Physaloptera digitata Schneider aus Felis concolor identisch ist. Doch fand ich die Stellung der Papillen der männlichen Bursa etwas verschieden, auch waren meine Exemplare (bis ums Doppelte) grösser.

Beim Pferde konnte ich einmal Oxyuris curvula constatiren.

Von anderen Darmparasiten fand ich einmal im Dünndarm des Schweines zahlreiche mikroskopische kugelige Gebilde, die im Innern einige kleinere Kugeln führten; dieselben müssen wohl als psorospermienhaltige Coccidien angesprochen werden.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass diese gelegentlich gemachten Beobachtungen durchaus keinen Rückschluss auf das Fehlen anderer Darmparasiten gestatten.

voltar ao sumário

On intestinal parasites of the pig and other domestic animals and on the occurrence of the same species in man in Brazil *

During a long residence in Limeira, in the interior of the province of São Paulo, in Brazil, I had the opportunity to make some observations on the intestinal parasites of domestic animals, especially of pigs, which, though incomplete, may offer some points of interest, so I shall present them briefly.

The so-called *Cysticercus celluloses* and the cysticercus of *Taenia echinococcus* were both found in the pig. Both seem common, more especially the first, since the inhabitants, who are in the habit of tasting of the raw meat while slaughtering pigs and making sausages, almost always infect themselves with *Taenia solium*. The pigs acquire the cysticercus easily, since in many places there are no latrines, and human excrements are deposited near the dwellings, and the pigs, which run around loose, devour them eagerly. Still worse is an arrangement, also seen occasionally, whereby the latrines are built over the pigsties.

In human beings I have observed not only *Taenia solium* rather frequently, but sometimes also *Cysticercus cellulosae*, with or without *Taenia*. I have also found *Taenia mediocannelata* and *T.saginata*, which demonstrate the occurrence of the cysticercus stage in cattle. On the other hand, as far as I know, *Echinococcus* has not yet been found in man.

I found two specimens of *Echinorrhynchus gigas* in the intestine of a native pig.

Nothing is known about the occurrence of *Trichina* in Brazil; and in the examinations I conducted, it was always absent. *Trichocephalus* of the pig does occur; the human species, which is probably the same, is very widespread; I found it in about 25% of the cases examined.

The ascarids of the pig (*A. suillae* Duj.) is very frequent; in recently slaughtered animals, I have often seen it forming large clumps and distending some parts of the intestine to the utmost. I also consider this species to be identical with the human kind; in man I have seen veritable household epidemics, which are probably explained by the fact that pigs are often slaughtered in the yards of the houses. At such times, the *Ascaris*, plus pieces of intestine, were thrown on the ground, where they probably found suitable conditions for development; at least once, I found segmented eggs in the gutters provided for the outflow of rain-water.

---

* Communication by Dr. Adolpho Lutz published under the title "Ueber in Brasilien beobachtete Darmparasiten des Schweines und anderer Hausthiere, sowie über das Vorkommen derselben Arten beim Menschen", in *Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin und vergleichende Pathologie* (Leipzig), v.12, n.1-2, p.61-2, 1886 (section called *Kleinere Mittheilungen*, Brief communications). [E.N.]

voltar ao sumário

I have seen *Rhabdonema* or *Anguillula* of the pig only once; the human species, which most likely is different, is common, so much so that it was seen in about 33% of the persons examined.

A species of the pig that does not seem to have been mentioned for South America is nevertheless very common in the provinces of Rio de Janeiro and São Paulo. This is *Stephanurus dentatus s. Sclerostomum pinguicola*. It is often found in very large numbers and it makes wide tunnels, generally filled with pus, in the renal capsules or even in the kidneys themselves. The extent of destruction withstood without manifest symptoms of disease is often quite astonishing. In a pig that died suddenly I found numerous specimens of this parasite, besides tremendous effusion of blood in the peritoneum; I presume that one of them damaged an artery during its peregrination.

Among other nematodes, I have often seen *Ascaris mylare* in dogs and cats. In the stomach of the latter, I have twice found a number of males and females of a species of *Physaloptera*, possibly identical to *Physaloptera digitata* Schneirer, a parasite of *Felis concolor*. However, the position of the papillae of the male bursa was rather different and my specimens were much larger, up to about double the size.

I once found *Oxyuris curvula* in a horse.

As to other intestinal parasites, I once observed numerous, spherical microscopic formations in the duodenum of a pig, containing smaller spherical bodies, which may have been *Coccodia* with psorospermia.

Lastly, I point out that these sporadic observations must not be interpreted as excluding the existence of other intestinal parasites.

Sobre os parasitas intestinais do porco e de outros animais domésticos observados no Brasil, como também sobre a ocorrência das mesmas espécies no homem *

Por ocasião de uma estadia mais prolongada em Limeira, no interior de São Paulo (Brasil), tive a oportunidade de efetuar algumas observações relativas aos parasitas intestinais de animais domésticos, especialmente de porcos, as quais, embora incompletas, podem apresentar algum interesse, razão pela qual eu as transcreverei brevemente.

No porco tanto foi encontrado o chamado *Cysticercus cellulosae*, quanto o da *Taenia echinococcus*. Ambos parecem ser freqüentes, muito especialmente o primeiro, uma vez que os habitantes que, durante o abate e a fabricação de salsichas, costumam experimentar a carne crua, quase sempre se contaminam com a *Taenia solium*. Os porcos contraem facilmente o cisticerco, porque, em muitos lugares (na falta de latrinas), as fezes humanas são depositadas nas cercanias das casas, e são devoradas com sofreguidão pelos porcos que circulam livremente. Pior ainda é o costume de instalar as latrinas acima dos chiqueiros, conforme ocorre por vezes no Brasil.

(No ser humano, não apenas observei com bastante freqüência a *Taenia solium*, mas, algumas vezes, também o *Cysticercus cellulosae*, com e sem *Taenia*. Encontrei, inclusive, a *Taenia mediocannelata* e a *saginata*, um sinal de que também ocorre o cisticerco bovino. No entanto, que eu saiba, o *Echinococcus* não foi constatado no homem.).

Encontrei dois exemplares de *Echinorhynchus gigas* no intestino de um porco (local).

Nada se deu a conhecer no Brasil sobre a ocorrência de triquinas; em algumas análises dei sempre pela sua falta; entretanto, encontra-se o *Trichocephalus* do porco.

A espécie (provavelmente idêntica) própria ao ser humano é muito difundida; encontrei-a em cerca de 25% dos casos examinados.

O áscaris do porco (*A. suillae* Duj.) é muito freqüente; em animais recentemente abatidos, muitas vezes vi que formavam grandes conglomerados, em conseqüência distendendo ao extremo algumas partes do intestino. Também considero essa espécie idêntica à correspondente do ser humano e, quanto a esta, presenciei verdadeiras epidemias caseiras, provavelmente explicáveis pelo abate freqüente de porcos

---

* Trabalho publicado em 1886 com o título “Ueber in Brasilien beobachtete Darmparasiten des Schweines und anderer Hausthiere, sowie über das Vorkommen derselben Arten beim Menschen”, em *Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin und vergleichende Pathologie* (Leipzig), v.12, n.1-2, p.61-2 (seção intitulada *Kleinere Mittheilungen*, Breves comunicações). [N.E.]

voltar ao sumário

no quintal das casas em questão. Assim, os ascarídeos junto com uma parte do conteúdo do intestino eram espalhados pelo chão, ali encontrando, provavelmente, condições de desenvolvimento; consegui demonstrar, pelo menos uma vez, que havia ovos canelados no canal de escoamento da água da chuva.

Só encontrei o *Rhabdonema* ou o *Anguillula* do porco uma vez; contudo, a espécie, muito provavelmente diferente, do ser humano é bastante freqüente (cerca de um terço das pessoas examinadas).

Uma espécie do porco na América do Sul, que, ao que parece, ainda não foi mencionada, encontra-se com muita freqüência nas províncias do Rio de Janeiro e de São Paulo. Trata-se do *Stephanurus dentatus s. Sclerostomum pinguicola*. Este se encontra muitas vezes em quantidades consideráveis, fazendo grandes túneis, em geral repletos de pus, na gordura da cápsula renal e até no próprio rim; muitas vezes causa espanto a extensão da devastação, a qual é suportada sem maiores sintomas de doença. Num porco morto subitamente, além de um colossal extravasamento sangüíneo peritoneal, havia inúmeros exemplares desse parasita; eu suponho que um desses tenha danificado uma artéria durante a sua peregrinação.

Entre outros nematódeos, encontrei o *Ascaris myolare* muitas vezes em cães e gatos. No estômago destes últimos deparei duas vezes com alguns machos e fêmeas de uma espécie de *Physaloptera*, a qual, possivelmente, é idêntica à *Physaloptera digitata* Schneider de *Felis concolor*. Contudo, achei a posição das papilas da bursa masculina um pouco diferente, e meus exemplares também eram maiores (até o dobro do tamanho).

No cavalo constatei uma vez o *Oxyuris curvula*.

Quanto a outros parasitas intestinais, encontrei uma vez, no duodeno do porco, inúmeras formações esféricas microscópicas, que continham no seu interior algumas esferas menores, e que talvez devam ser denominadas coccídeos de conteúdo psoroespérmico.

Finalmente, devo dizer que estas observações ocasionais de modo algum permitem uma conclusão quanto à inexistência de outros parasitas intestinais.

1885, 1887 - 1889

voltar ao sumário

255 256.

(Innere Medicin No. 88.)

Ueber Ankylostoma duodenale und Ankylostomiasis.

Von

Dr. **Adolph Lutz.**

I.

Es ist eine der wichtigsten Aufgaben der medicinischen Forschung, aus dem Wirrwarr der täglichen Beobachtungen gewisse Krankheitsbilder auszusondern, die bei aller Vielgestaltigkeit in einzelnen Erscheinungen constant übereinstimmen. Diesem Bestreben, das sich selbst bei wenig cultivirten Völkern geltend macht, ist es zu danken, dass die häufigeren Krankheiten allenthalben mit populären — hervorstechenden Symptomen entnommenen — Namen bezeichnet wurden, lange, ehe sich die Wissenschaft mit denselben befasste. Wenn auch diesen Gruppen das wichtigste Bindemittel, die ätiologische Begründung, fehlt, so ermöglichten sie doch das Sammeln von Beobachtungen, welche die rationelle Forschung nicht ignoriren darf, vielmehr schon dann registriren muss, wenn es an einem Einblick in ihre eigentliche Natur noch mangelt. Kann doch die Wissenschaft bei Lösung einer Aufgabe nicht immer denselben Weg betreten, sondern muss, je nach der Opportunität, bald der inductiven, bald der deductiven Methode den Vorzug ertheilen. So existirte der Begriff der Scabies unter zahlreichen Namen lange bevor man den Parasitismus einer Milbe als ätiologische Grundlage desselben erkannt hatte während andrerseits die Wissenschaft von dem Vorkommen eines mikroskopischen Rundwurms in der menschlichen Muskulatur Notiz nahm, ohne zu ahnen, dass sie in demselben die Ursache vieler räthselhaft gebliebener Erkrankungen entdeckte. Allein erst das Verständniss des ätio-

logischen Zusammenhanges gestattete es, die erwähnten Krankheitsprocesse mit wünschenswerther Genauigkeit abzugrenzen und ihre Verhütung und Heilung anzubahnen oder zu verwirklichen.

Aehnlich ging es auch mit der Ankylostomiasis und der Ursache derselben, dem Ankylostoma duodenale, welche den Gegenstand dieses Vortrages bilden sollen. Hier wurden der Symptomencomplex und der denselben veranlassende Parasit unabhängig von einander beobachtet und benannt; aber erst geraume Zeit nachher eröffnete sich das wirkliche Verständniss für beide durch die Erforschung der gegenseitigen Beziehungen. Da indessen diese Kenntnisse keineswegs Gemeingut aller Beobachter wurden und nach kurzem Aufschwung einen langen Stillstand erfuhren, so bedurfte es wieder einer neuen Anregung der Frage, um unser Verständniss derselben auf die Höhe zu bringen, auf welcher es sich jetzt befindet. Dank den Bemühungen der letzten Jahre dürfen wir sagen, dass sowohl die Diagnose, als die Therapie dieser Krankheit derartig gefördert wurden, dass sie nun zur Zahl derjenigen gehört, bei welchen die Medicin ihre grössten Triumphe feiert.

Indessen liegt auch heute wieder die Gefahr nahe, dass der lebhafte Fortschritt einem völligen Stillstande Platz mache und nicht nur die noch zu lösenden Probleme, sondern auch die schon gelösten der Vergessenheit anheimfallen. Der Grund davon ist besonders darin zu suchen, dass in den Centren der medicinischen Wissenschaft die Krankheit relativ selten beobachtet wird, während sie anderwärts fern von denselben unablässig ihre Geissel schwingt. So erklärt es sich auch, dass es in der deutschen Sprache noch an einer übersichtlichen Zusammenstellung der in der Litteratur verschiedener Sprachen zerstreuten Ergebnisse fehlt, obgleich der Zeitpunkt ganz besonders geeignet erscheint, um auf diesem Gebiete eine Umschau zu halten und die bisherigen Leistungen rückblickend zu mustern.

Bei der Schwierigkeit eine solche Aufgabe fern von allen wissenschaftlichen Hilfsmitteln zu lösen, würde ich mich derselben wohl kaum unterzogen haben, würde mir nicht dadurch Gelegenheit geboten, die Resultate langdauernder Beobachtungen an einem grossen Krankenmateriale zu veröffentlichen. Der Schwerpunkt dieser Arbeit fällt daher auf das klinische Verhalten der Ankylostomiasis, deren Darstellung gänzlich auf eigener Anschauung beruht, sowie auf der Erforschung der in Brasilien massgebenden lokalen Bedingungen. Der historisch-geographische Theil wurde an der Hand der Litteratur entworfen, ebenso der pathologisch-anatomische, da es mir an Gelegenheit zu eigenen Beobachtungen fehlte. Im zoologischen Abschnitte hielt ich mich für den systematischen Theil an die vorhandenen Lehrbücher; die Entwicklungsgeschichte ist meistens auf Grund eigener Beobachtungen an der Hand der Publikationen der ersten Entdecker dargestellt. Ich habe mich bemüht, dem Verdienste der einzelnen Forscher durch Hervorhebung ihrer Namen thunlichst gerecht zu werden; dagegen unterblieb die Citation der ersten Autoren, wo es sich um Facta handelt, die längst wissenschaftliches Gemeingut geworden sind. Wenn ich zuweilen nur explicite gegeben habe, was in anderen Arbeiten implicite enthalten war, oder wenn ab und zu ein Citat vergessen

wurde, so möge man dies den Schwierigkeiten zu gute halten, welche sich der Beherrschung einer so zerstreuten Litteratur entgegenstellen. Dagegen hoffe ich, dass die Darstellung durch Bevorzugung der eigenen Beobachtungen und Ergänzung derselben durch fremde an Einheitlichkeit gewinnen und an Richtigkeit nichts einbüssen möge. Die Lücken in unseren Kenntnissen bemühte ich mich auszufüllen oder, wo dies nicht möglich war, sie behufs späterer Ausfüllung hervorzuheben.

Schon zur Erkennung der Ankylostomiasis, noch mehr aber zu einem richtigen Verständniss ihrer Pathogenese, Therapie und Prophylaxis ist die Kenntniss der Merkmale des Wurmes, seiner Entwicklungsgeschichte und Lebensgewohnheiten unerlässliche Bedingung; ich beginne daher meine Aufgabe mit einer kurzen Darstellung derselben:

Ankylostoma duodenale. Nomenclatur. Der uns beschäftigende Parasit wurde erst im Jahre 1838 von Dubini in Mailand entdeckt und mit dem Namen Ancylostomum duodenale belegt, wobei der erste Name, der wohl richtiger Ankylostoma zu schreiben ist, auf die Mundbildung, der zweite auf den angeblich häufigsten Aufenthalt des Wurmes Bezug nimmt. Beide Namen haben sich als nicht ganz zweckmässig herausgestellt; denn der Parasit, ein Strongylus im weiteren Sinne, lässt sich ganz natürlich unter das engere Genus Dochmius einreihen, welches dieselben Eigenthümlichkeiten der Mundbildung zeigt. Da aber der Beiname duodenalis wenig bezeichnend ist, so möchte ich es für am zweckmässigsten halten, mit Molin den ursprünglichen Genusnamen als Speciesnamen zu adoptiren, nicht weil er für die Art charakteristisch, wohl aber, weil er bereits sehr populär ist. Der Name Ankylostomiasis für die durch den Parasitismus dieses Wurmes hervorgerufenen Erscheinungen, kann dann um so ruhiger beibehalten werden.

Beschreibung des Genus und Stellung desselben im System. Das Genus Dochmius gehört in die Ordnung der Nematoden, welche im Verein mit den Akanthocephalen die Klasse der Nemathelminthen bildet. Beiden gemeinsam ist ein drehrunder, mehr oder weniger lang gestreckter, Leib ohne Gliederung. Sie besitzen keine Extremitätenstummel, keine Respirationsorgane und kein Blutgefässsystem. Die Nematoden allein sind immer oder wenigstens temporär im Besitz von Mund und Darmkanal, während die Akanthocephalen sich durch den Mangel desselben und den Besitz eines vorstülpbaren, hakentragenden, Rüssels auszeichnen. Unter den Nematoden charakterisirt sich die Familie der Strongyliden durch das Vorkommen einer glockenförmigen Bursa copulatrix beim männlichen Geschlechte. Beim Genus Strongylus (im weiteren Sinne) ist die Bursa dünnhäutig, an der Bauchseite offen oder durch eine dünne Querleiste verschlossen und gestützt von einer Anzahl fächerförmig verlaufender Rippen, die am Rande je eine Papille bilden. Auf dem Grunde der Bursa liegt ein kegelförmiges Organ aus welchem zwei gleiche Spicula hervortreten.

Die Gruppe Dochmius Dies. wird von Leuckart folgendermassen charakterisirt:

»Kopf nach der Rückenfläche umgebogen, mit weitem Munde und einer hornigen Mundkapsel, deren Bauchwand länger ist und stärker prominirt, als die Rückenwand. Im Grunde der Mundkapsel stehen an der Bauchwand zwei symmetrische Zähne, während sich auf der Rückenwand in gleicher Höhe eine kegelförmige Spitze erhebt, die schief nach vorn geneigt ist und fast bis zur Mundöffnung emporragt. Der Bauchrand der Mundkapsel ist zu den Seiten der Mittellinie kiefernartig verdickt und oftmals mit kräftigen, mehr oder minder hakenförmigen Zähnen bewaffnet. Auch der Rückenrand trägt mitunter eine ähnliche Bewaffnung. Im Umkreis des Mundes sechs rippenförmige Papillen, die nach aussen jedoch nicht hervorragen.«

Beschreibung der Species. Unsere Species definirt Leuckart mit folgenden Worten:

»Körper walzenförmig, nach vorn beim Männchen etwas verjüngt, mit konisch zugespitztem Kopfende und einer bauchigen Mundkapsel. Die kieferartigen Verdickungen am oberen Rande mit je zwei klauenförmigen, kräftigen Haken. Zwei schwächere Zahnfortsätze am gegenüberliegenden Dorsalrande. Halspapillen spitz und kegelförmig. Bursa dreilappig, breiter als lang. Schwanzrippe am äussersten Ende gespalten, mit je drei kurzen zapfenförmigen Ausläufern, deren innerer nur halb so lang ist, als die zwei äusseren. Fünf Seitenrippen, von denen die drei mittleren einem gemeinschaftlichen Stamm aufsitzen, während die hinteren aus der Wurzel der Rückenrippe hervorkommen. Vordere Seitenrippen der Länge nach gespalten. Zwei gräthenförmige, dünne Spicula von ziemlich ansehnlicher Länge. Schwanzende des Weibchens konisch zugespitzt, nur wenig länger als breit. Vulva hinter der Körpermitte. Ein vorderer und ein hinterer Uterus, die beide in ein vielfach gewundenes langes Ovarium übergehen.«

Makroskopische Kennzeichen. Makroskopisch charakterisiren sich diese Parasiten durch folgende Kennzeichen: ziemlich gedrungene, cylindrische Gestalt (die Länge übertrifft die Dicke ungefähr um das Zwanzigfache), weissliche, aschfarbene, röthliche oder schwarzrothe Farbe. Deutlich sichtbare Abbiegung des mässig verjüngten Kopfendes nach der Rückenfläche. Hinterende nicht gekrümmt, zugespitzt (beim Weibchen) oder verbreitert (beim Männchen). Länge zwischen 6—15 mm variirend.

Das kleinste Weibchen, das ich sah, war 7 mm lang, das grösste unter vielen hunderten 15 mm. Leuckart fand für die Weibchenlänge 10—12, seltener bis 18 mm grösste Dicke 1 mm, für die Männchen die Länge 6—8, seltener bis 10 mm. Das Wachsthum scheint mit der Geschlechtsreife nicht abzuschliessen.

Mikroskopische Kennzeichen und Anatomie. Bei der mikroskopischen Untersuchung fallen folgende Eigenthümlichkeiten

sonders auf: die deutlich geringelte Cuticula, die schröpfkopfförmige Mundkapsel (deren Eingang mit der eigenthümlichen Bewaffnung nur nach vorgängiger Präparation deutlich zu sehen ist), der langgestreckte dickwandige Oesophagus mit sechs gezähnten Chitinstreifen, die darauffolgende Magenanschwellung und der geräumige, mit grossen Epithelien ausgekleidete Darm, der mit ziemlich geradlinigem Verlauf am Hinterleibsende ausmündet.

Ausserdem erblickt man beim Rollen der Thiere am Halstheile zwei schlanke kegelförmige, nach rückwärts gerichtete Papillen, die den Seitenlinien aufsitzen. Auf ihrer Höhe liegt der Schlundring und etwas unter demselben ein Porus excretorius in der Mittellinie. In diesen münden zwei, nach rückwärts gelegene, spindelförmige Organe, die Halsdrüsen (Leuckart). (Ausserdem beschreibt Leuckart noch zwei den Seitenlinien aufliegende Kopfdrüsen.)

Die männlichen Geschlechtsorgane bilden ein System von Röhren, dessen entlegenstes, dünnes und stark gewundenes Endtheil den Hoden und Samenleiter darstellt, während das dicke, nach aussen mündende Ende als Ductus ejaculatorius bezeichnet wird. Zwischen beiden liegt die Samenblase als ovaler oder spindelförmiger Schlauch, dicht vor der Körpermitte gelegen und mit dem Ductus ejaculatorius durch einen S-förmig gekrümmten dünnen Kanal verbunden (Leuckart).

Die Samenelemente, wie ich sie in den Genitalien frisch befruchteter Weibchen fand, erschienen mir als rundliche, ovale oder birnförmige Körperchen, wie sie von verschiedenen Autoren bei anderen Nematoden beobachtet wurden; wahrscheinlich sind sie amöboider Bewegungen fähig. Die weiblichen Genitalien sind bis auf eine fast vollständige Verdoppelung den männlichen analog gebaut und bestehen aus Ovarien und Eileitern, deren Vereinigung die vordere und hintere Eiröhre bildet, welche in zahllosen Schlingen den Körper strotzend anfüllen: zweihörnigem Uterus, der auch als Receptaculum seminis dient und kurzer einfacher Vagina, die als Querspalte an der Bauchseite etwas unterhalb der Mittellinie ausmündet. Die männliche Geschlechtsröhre öffnet sich, mit dem Darm zu einer Kloake vereint, am Hinterende auf einer kleinen Papille im Grunde der Bursa, welche bei der

Copulation durch die Einführung der langen Spicula am Eingang der Vulva fixirt wird, so dass ein directes Ueberströmen des Sperma stattfinden kann. Dabei umfasst das Männchen den Körper des Weibchens mit Hilfe der Bursa copulatrix.

Die Verbindung ist eine sehr feste und kann noch im Tode fortdauern. Nach Schneider sind die Nematodenpärchen in copula durch einen erhärtenden Kitt verbunden; in der That habe ich wiederholt das Vorkommen einer klebrigen Substanz an der Bursa des Männchens constatirt und häufig die Pärchen in Copulationsstellung gefunden, ohne dass die Spicula eingeführt waren, ein Zeichen, dass die Vereinigung länger dauert, als die Begattung. Unter mehreren Tausend abgetriebener Würmer fand sich auf je 100 Weibchen ein verbundenes Pärchen. — Die Begattungsweise wurde zuerst

von Dubini und Billharz festgestellt; ein vereinigtes Pärchen findet sich bei Bugnion abgebildet.

Unterscheidung von anderen Arten. Eine Verwechslung der Thiere mit anderen menschlichen Parasiten ist schon bei makroskopischer Betrachtung kaum möglich. Junge Ascariden, die in dieser Grösse übrigens nur sehr selten gefunden werden, sind jedenfalls viel schlanker gebaut. Die Weibchen von Oxyuris vermicularis unterscheiden sich durch ihre rein weisse Farbe und die lange fast durchsichtige Schwanzspitze, während das Hinterende der sehr kleinen Männchen eingerollt ist. Auch Insectenlarven, die im Darmkanal schmarotzen oder sich zufällig den Excrementen beimischen, sind unschwer zu unterscheiden; jedenfalls fehlt überall die Abbiegung des Kopfendes.

Als Pseudoparasiten erhielt ich einmal neben einer Anzahl blutgefüllter Ankylostomen eine Menge kleiner länglicher Körper, die mit denselben ziemliche Aehnlichkeit boten, bei genauerer Untersuchung stellten sich dieselben als dunkel gefärbte Federkeime heraus, die einem mangelhaft gerupften Huhn angehort hatten.

Lebensweise der erwachsenen Thiere. Was wir theils aus Analogieschlüssen, theils durch directe Beobachtung von der Lebensweise der Ankylostomen wissen, reducirt sich ungefähr auf Folgendes:

Die erwachsenen Thiere finden sich im menschlichen Dünndarm, namentlich in dessen oberen Theilen; selten und mehr vereinzelt sollen sie nach Angabe einiger Autoren auch im Magen und Dickdarm (?) vorkommen. Nach Billharz, Sangalli, Roth u. a. ist als Hauptsitz nicht das Duodenum, wie Dubini annimmt, sondern der obere Theil des Jejunum zu betrachten, auch sollen sie, nach dem ersten Autor, die directe Einwirkung der Galle fliehen.

Macht man die Section ziemlich bald nach dem Tode, so trifft man die Thiere alle der Darmwandung anhängend (indem ihre Rückenfläche demselben zugekehrt ist und der Leib der Richtung des Chymus folgt). Zu diesem Behufe haben sie ein Stück der Mucosa in die Mundkapsel hineingesogen (vermittelst einer elastischen Membran am Grunde derselben Perroncito, Carità) und mit den Pharynxzähnen, wie mit Widerhaken fixirt, während zwei stiletartige Chitinspitzen am Grund der Kapsel die Schleimhaut durchbohren.

Durch Saugbewegungen (der Oesophagusmuskulatur?) füllt sich der Darmkanal strotzend mit Blut. Nach Beobachtungen von Grassi und eigenen Untersuchungen ist es wahrscheinlich, dass das Blut ziemlich unverändert wieder entleert und der Vorrath bald wieder erneut wird. Treibt man die Würmer ab, so findet man eine, je nach der angewandten Kur verschiedene, aber oft sehr grosse Zahl, bei denen der von Blut ausgedehnte Darmkanal, schon makroskopisch ihre Lebensweise deutlich genug verräth. In der Leiche findet man dagegen noch einige Zeit die Thiere blutleer, weil sie nach Stillstehen der Cirkulation ihren Vorrath

nicht erneuern können. Sie lassen auch nach und nach die Schleimhaut los und werden dann frei im Darmschleim gefunden. Der Umstand, dass die Sectionen meistens erst längere Zeit nach dem Tode stattfanden, erklärt es, dass die Bedeutung der Ankylostomen so lange unterschätzt und der fundamentale Unterschied in der Lebensweise dieses und anderer menschlicher Darmschmarotzer übersehen wurde.

Grassi hat gezeigt, dass der nahe verwandte Dochmius tubaeformis s. Balsami der Katze bald blutgefüllt und fest adhärirend, bald mehr oder weniger blutleer und lose anhängend oder frei gefunden wird, je nachdem man das Thier gleich nach dem Tode oder 24 Stunden später untersucht. Ferner giebt er an, dass wenn man den noch lebenden Wurm in Wasser bringt, nach einigen Viertelstunden am Anus des Thieres anhängend, ein Blutströpfchen mit intacten Blutkörperchen gefunden wird.

Grassi beobachtete ferner, dass ein Ankylostoma, welches er in sein Spatium labiogingivale brachte, sich an der Schleimhaut festsetzte; nach der Loslösung erschien ein rothes Pünktchen an der Stelle. Ich wiederholte das Experiment mit gleichem Erfolge, indessen wollte der Wurm, nachdem er abgelöst war, nicht mehr anbeissen und ging zu Grunde, ehe er zu einem neuen Experimente benutzt werden konnte.

Es wäre aber sehr wünschenswerth, durch directe Beobachtung die Menge des entzogenen Blutes zu schätzen. Wahrscheinlich lebt der Wurm nur von Blutplasma, ohne die Körperchen aufzulösen, so dass in seinem Darmkanale mehr eine Resorption, als eine Verdauung stattfindet; er macht ihn gewissermassen zum Anhang des Gefässsystems seines Wirthes, dessen Blut darin circulirt. Bei der ungemeinen Fruchtbarkeit des Wurmes kann die benöthigte Quantität keine kleine sein, indess geht wohl eine vielfach grössere ungenützt verloren. Veranschlagen wir die Tagesmenge durchschnittlich auf einen Tropfen, was möglicherweise noch zu wenig ist, so würde der tägliche Blutverlust durch 500 Würmer 20 Gramme betragen, was bei dem hohen Gehalte des Darmblutes an Nahrungsstoffen schon genügen dürfte, um für sich allein mit der Zeit eine ausgesprochene Anämie hervorzurufen. Da 500 Ankylostomen mit leerem Darmkanal 2 Gramm wiegen und wahrscheinlich durch Füllung derselben ihr Gewicht verdoppeln können, so würde dies eine ca. zweistündliche Erneuerung des Blusvorrathes supponiren, eine Voraussetzung, die durchaus nichts Unwahrscheinliches hat.

Ob der Parasit ausser dem Blut (resp. der Lymphe) noch andere Nahrung zu sich nimmt, steht dahin; jedenfalls kann es nur als Ausnahme betrachtet werden. Dafür spricht der Befund von Eiern im Darmkanal des männlichen Thieres (Perroncito); auch die Lebensweise des Dochmius trigonocephalus des Hundes, der nicht hämatophag ist, weist auf die Möglichkeit hin. Dagegen ist das Vorkommen von Charcot'schen Krystallen im Verdauungstract (Perroncito) einer anderen Deutung zugänglich. Sie könnten sich nämlich aus dem (aufgenommenen) Blute abscheiden, wie bei einer anderen Blutkrankheit (Leuchämie) beobachtet ist.

Wenn die Thiere die Schleimhaut loslassen, so können kleine Nachblutungen erfolgen, wie sie nach dem Stiche blutsaugender Insecten vorkommen. Offenbar muss die so reichlich vascularisirte Darmwandung sich hierin empfindlicher zeigen, als die äussere Bedeckung, und möglicherweise kann das Sistiren der Blutung durch die dem Darmkanale eigenthümlichen mechanischen und chemischen Verhältnisse etwas verzögert werden.

Doch möchte ich dieses Moment nicht zu hoch taxiren, weil man nach Abtreibung von hunderten von Ankylostomen in den diarrhöischen Entleerungen keine gros-

seren Blutungen und nur höchst selten kleine wurmförmige Blutgerinnsel oder roth gefärbte Schleimmassen findet. Wenn daher Darmblutungen vorkommen, welche denen bei Abdominaltyphus nichts nachgeben und zum Auftreten grösserer Blutmengen in den Dejectionen führen, so ist es entschieden wahrscheinlich, dass auch hier echte Ulcerationen der Hämorrhagie zu Grunde liegen. Geringere Blutmengen, die in höher gelegene Darmtheile ergossen werden, verändern sich unter gewöhnlichen Verhältnissen bis zur Unkenntlichkeit.

Ob ein Ortswechsel der erwachsenen Thiere häufig ist, liesse sich vielleicht durch Zählung derselben und Vergleichung mit der Anzahl der Bisstellen (s. später) bei Gelegenheit von Sectionen feststellen. Dafür spricht, dass es zuweilen gelingt, einzelne Würmer durch Drastica auszutreiben. Wahrscheinlich sind dieselben auf der Wanderung überrascht und noch lebend (wie ich in einem Falle durch zweckmässige Erwärmung nachweisen konnte). Dass es sich dabei meist um männliche Würmer handelt, spricht dafür, dass dieselben eine Wanderung behufs der Copulation vornehmen. Ein regelmässiges, mehrmaliges (Leuckart) Zustandekommen derselben lässt sich ohnehin kaum denken, ohne dass ein Geschlecht das andere aufsucht, und wahrscheinlich fällt diese Rolle, wie gewöhnlich, besonders dem männlichen zu. Der Befund freier, noch lebender Würmer im Darm von Leichen, spricht dafür, dass sie spontan die Verbindung mit der Mucosa lösen, wenn ihre Nahrungsquelle nicht mehr fliesst, und selbst bei ihrer Abtreibung ist die Trennung gewiss in der Regel activ zu Stande gekommen.

Es ist hier vielleicht von Interesse eine Beobachtung anzuführen, welche ich bei der Physaloptera semilanceolata der Nasua socialis machte. Im Magen des frisch getödteten Thieres sassen sieben Weibchen und drei Männchen, alle noch tief in die Wandung eingebissen. Daneben fanden sich noch eine Anzahl frischer und älterer, progressiv immer undeutlicherer Bissstellen, welche die Zahl der vorhandenen Thiere um das acht- bis zehnfache übertraf. Es findet also hier ein ziemlich häufiger Ortswechsel statt (durchschnittlich wenigstens einmal in 24 Stunden).

Lebensdauer. Die Lebensdauer der Ankylostomen ist noch nicht sicher gestellt, indessen sprechen zahlreiche Beobachtungen dafür, dass sie mehrere Jahre betragen kann. Spontanes Abgehen abgestorbener (?) Thiere wurde von Grassi u. a. beobachtet, doch ist dasselbe weder so häufig, noch so leicht zu constatiren, um für die Praxis wichtig zu sein.

Ueber die Resistenz der Ankylostomen gegen chemische und thermische Einflüsse berichten wir bei der Therapie.

Entwicklungsgeschichte. Entwicklung der Eier. Während der Inhalt des Ovariums aus Eikeimen besteht, die um eine Rhachis gruppirt sind, finden sich in dem kurzen Eileiter isolirte Dotterhaufen in dicht gedrängter Reihe; sie besitzen bereits die volle Grösse, aber eine mehr lang gestreckte Form (Länge 0,05 mm, Dicke 0,028 mm Leuckart). Im Innern des Uterus umgeben sich die Eier nach stattgehabter Befruchtung mit einer durchsichtigen Schale; die Segmentation beginnt aber erst nach Uebertritt in die Vagina, worauf sie in 2 bis 4 Kugeln getheilt

nach aussen entleert werden. Gewöhnlich zeigen sie, wenn sie den Darmkanal passirt haben, 4—8 Kugeln, viel seltener findet man — bei Anwendung von Abführmitteln und vielleicht bei abnorm tiefem Sitz der Thiere im Darm — ungetheilte Eier. Ein weiteres Fortschreiten der Segmentirung findet nur ausserhalb des menschlichen Darmkanals statt und führt, wie gewöhnlich, zur Bildung einer Morula, die sich auf einer Seite einstülpt. Der neu gebildete Embryo zeigt eine kurze cylindrische Gestalt, die sich aber allmählich in die Länge streckt, was bei der Kleinheit der Schale nur unter Bildung von rückläufigen Krümmungen geschehen kann. Hat er seine vorläufige Ausbildung erreicht, so führt er durch die Eiwand deutlich erkennbare, langsam rotirende, Bewegungen aus. Endlich sprengt er die Hülle, gewöhnlich in der Nähe eines Poles und schlüpft mit dem Kopfende (selteuer mit dem Schwanzende) voran aus derselben hervor (Perroncito).

Beschreibung der Embryonen. Der neugebildete Wurm ist von dem ausgewachsenen verschieden und zeigt eine typische Rhabditisform. Das Kopfende ist abgerundet und hinter der terminalen Abrundung am breitesten: der walzenförmige Leib verschmächtigt sich — erst allmählich, dann ziemlich plötzlich — zu einem pfriemenförmig zugespitzten Schwanze. Das schlankere und biegsamere hintere Dritttheil vermittelt besonders die Bewegungen und erscheint daher gewöhnlich sichelförmig abgebogen. Man erkennt eine kurze und enge Mundröhre, einen spindelförmigen Pharynx und am hinteren Ende desselben einen kugelförmigen Magen, in welchem drei nach hinten concave Chitinplättchen als Y- oder ankerförmige Figur erscheinen. An diesen schliesst sich der von dunkelkörnigen Epithelien begrenzte Darm in zickzackförmigem Verlauf. Ferner erkennt man, etwas nach rückwärts von der Mitte und ventral gelegen, zwischen Darm und Körperwandung einen kleinen linsenförmigen Körper (0,006 mm lang, 0,004 mm breit — Perroncito), welcher die noch neutrale Geschlechtsanlage repräsentirt.

Wachsthum der Embryonen. Indem sich nun der Körper anfangs fast ausschliesslich in der Längsrichtung vergrössert, rückt die grösste Breite mehr nach der Mitte zurück; durch diese Streckung wird der Wurm schlanker und flexibler, so dass er im Stande wird sich in Schlangenwindungen zu krümmen, wobei die Zahl der convexen und concaven Ausbuchtungen sich auf 3—4 belaufen kann. Der Darmkanal wird unterdessen mehr geradlinig gestreckt und in seinen Wandungen durchsichtiger. Nach einiger Zeit wird das Längen- und Breitenwachsthum ein gleichmässigeres.

Gleich nach dem Ausschlüpfen hat die Wurmlarve nach Perroncito eine durchschnittliche Länge von 0,2 mm auf eine Breite von 0,014 mm, bei der ausgewachsenen Larve betragen die Maasse 0,55—0,56 zu 0,024, während demgemäss das gegenseitige Verhältniss erst 1 : 14,3 [illegible] trägt

beläuft es sich nachher auf 1 : 23.3. Um diese Grösse zu erreichen, hat sie unter günstigen Bedingungen 4—8 Tage nöthig, so dass sie täglich um 0.04—0.08 mm an Länge und circa 0,001—0.002 mm an Breite zunehmen.

Einkapselung. Während sich in dieser Wachsthumsperiode die ganze Organisation der Larven kaum erheblich ändert, so treten am Schlusse derselben verschiedene auffällige Erscheinungen auf. Man stösst dann nämlich auf zahlreiche Exemplare, welche in einer Art Futteral stecken, das die Körperumrisse genau wiedergiebt und wie eine zweite durchsichtige Haut aussieht. Manchmal füllt der Wurm die Kapsel fast vollständig aus, so dass man dieselbe nur in der doppelten Contourirung seiner Gestalt erkennt; andere Male dagegen erscheint sie besonders in der Längsrichtung viel weiter, so dass sie bald am Schwanz, bald am Kopfende, bald an beiden Polen beträchtlich absteht, während sich die Larve im Inneren derselben bewegt. Schlängelt sich der Wurm, so bildet sie an den Concavitäten eine Krause von ganz regelmässigen und sehr zierlichen Falten.

Die Entstehung dieser Kapsel scheint noch nicht genau beobachtet; es lag nahe, dieselbe für die ursprüngliche Haut und die innere Membran als secundär unter ihr entstanden anzusehen. Dies war auch die Auffassung der früheren Autoren, welche in dem Processe nur ein vorübergehendes Häutungsstadium sehen. Dem gegenüber steht die Ansicht von Perroncito, — der ich mich nach eigenen Beobachtungen vollständig anschliesse — welche in dem Processe eine eigentliche Einkapselung sieht; die Hülse dient dem Zwecke, der Larve während einer längeren Periode Schutz zu gewähren und ist nach ihm nicht die alte Haut, sondern ein sekundäres Ausscheidungsprodukt, und der ganze Vorgang eine Incystirung im freien Leben, wobei die Larve ihre Cyste selbst bildet, während sich bei schmarotzenden Larven oft — aber nicht immer — die Gewebe des Wirthes an der Kapselbildung betheiligen. Die Ausweitung der Hülle entsteht wohl unter dem Drucke einer secernirten Flüssigkeit, denn eine solche muss die Hohlräume zweifelsohne ausfüllen.

Während dieser Entwicklungsperiode erleidet auch die innere Organisation der Larven ziemlich auffällige Veränderungen. Dieselben betreffen hauptsächlich den Anfangstheil des Nahrungsschlauches, welcher sich in einen schmächtigen lang gezogenen Oesophagus, ein kurzes dünnes Mundrohr vor, — und eine undeutliche Magenausbuchtung hinter demselben verwandelt; die Chitinplättchen des ursprünglichen Magens verschwinden spurlos, dafür erscheinen aber nach Perroncito gegen das Ende dieser Periode deutliche Anlagen der späteren Mundbewaffnung als glänzende Pünktchen. Ferner zeigen sich am Halstheile sehr deutliche Papillen, welche zwar grösser sind, aber doch dieselbe Stelle einnehmen, wie beim erwachsenen Thiere; das Genitalrudiment erscheint deutlich an der alten Stelle, ohne eine erhebliche Weiterentwicklung einzugehen.

Die genaue Beobachtung dieser Veränderung wird sehr erschwert.

indem sie unter dem Schutze einer starken Trübung vor sich geht, welche durch das Auftreten zahlreicher Körnchen oder Tröpfchen im Innern der Larve entsteht. Die eine Form geht dergestalt durch ein undeutliches Zwischenstadium in die andere über, in ähnlicher Weise, wie es bei den bekannten Nebelbildern stattfindet. Während diese trübenden Granulationen sich aufhellen oder regelmässiger gruppiren, tritt ein neuer Umstand der Beobachtung in den Weg, nämlich die Verkalkung der Kapsel.

Verkalkung der Kapseln. Dieser Vorgang, der für die Entwicklung der Larve nothwendig zu sein scheint, leitet sich durch eine Ablagerung von hellen glänzenden Körpern ein, welche an Fetttropfen erinnern. (Doch lassen sie sich durch fettlösende Mittel ebensowenig zum Verschwinden bringen [Perroncito], als dieses zu Anfang wenigstens, durch Säuren möglich ist.) Diese Ablagerung findet hauptsächlich und oft durch längere Zeit ausschliesslich in den, durch einen Längsstreifen bezeichneten, Bauch- und Rückenlinien statt: dieselben erscheinen gewöhnlich durch eine Reihe stäbchenförmiger Plättchen bezeichnet.

Mit der Zeit verwandelt sich aber die ganze Kapsel in ein starres Futteral, das am Kopf und Schwanzende mehr homogen, sonst aber aus einem Mosaik von Körnern und Plättchen zusammengesetzt ist (Perroncito führt dieselben auf eine Störung der Ablagerung durch die Bewegungen des Thieres zurück). Wahrscheinlich ist die neugebildete Kapsel vorwiegend chitinos: wenigstens erscheint dieselbe nicht nur gegen physikalische Einflüsse, sondern auch gegen die Einwirkung von Alkalien, Säuren und saure Pepsinlösungen sehr resistent. Früher oder später — in meinen Beobachtungen erst nach Monaten — gelingt es aber durch (selbst stark verdünnte) Säuren die Kapseln aufzulösen und die metamorphosirten Larven zu isoliren. Manchmal erscheinen sie geschrumpft und unbeweglich, lassen sich aber durch Aufquellen und Erwärmen wieder beleben (Perroncito; mir wollte es bei wiederholten Versuchen nicht gelingen). In andern Fällen erscheinen sie nach Perroncito wohlbehalten und beweglich, namentlich bei höherer Temperatur, gehen aber nach kurzer Zeit unter Schrumpfung zu Grunde. Dasselbe geschieht, wenn die Kapsel durch Zufall oder die Bewegungen des Insassen zerstört und der Wurm frei wird. Häufig wird die Kapsel indessen nicht gelöst, sondern nur wieder hyalin gemacht, und dies selbst bei Larven, die über ein Jahr alt sind. Dabei erscheint aber der Kopftheil ziemlich leicht abzulösen und wird auch, wie es scheint, öfters von der Larve gesprengt.

Weitere Entwicklungsphasen. Da sich die entkapselten Larven für ein freies Leben nicht mehr eignen, übrigens bei einer, der menschlichen Wärme entsprechenden, Temperatur am lebhaftesten sind, so scheint es mit Rücksicht auf die Erfahrung am Dochmius trigonocephalus u. a. nicht gewagt, mit Perroncito anzunehmen, dass dieselben in diesem Stadium ihr parasitisches Leben beginnen.

Die Infection würde also durch die vollständig reifen verkalkten Cysten stattfinden, aus denen der Wurm durch Einfluss des Magensaftes frei wird; ob auch die noch unverkalkten Cysten inficiren können, scheint im Hinblick auf ihre Schwerlöslichkeit fraglich.

Hier verlässt uns nun die directe Beobachtung und wir sind für die weitere Entwicklungsgeschichte auf blosse Vermuthungen und Analogieschlüsse angewiesen. Wahrscheinlich geht die Entwicklung und Differenzirung der Geschlechter mit grosser Schnelligkeit vor sich. Keinesfalls beträgt sie mehr wie einige Monate, was ich nach Erfahrungen an kleinen Kindern mit Bestimmtheit behaupten kann (Dochmius trigonocephalus entwickelt sich nach Leuckart in 3 Wochen). Ueber den Ort, wo die Entwicklung vor sich geht, wissen wir nichts Zuverlässiges, da nirgends in der Litteratur noch nicht geschlechtsreifer Individuen Erwähnung gethan wird; jedenfalls erscheint es auffallend, dass dieselben weder bei den ziemlich zahlreichen Sectionen, noch unter den zahllosen abgetriebenen Exemplaren beobachtet wurden. So war auch unter mehreren Tausenden von mir von Lebenden abgetriebenen und genau durchmusterten Exemplaren nicht ein geschlechtlich unentwickeltes; selbst ein anscheinend halbwüchsiges Weibchen von 0,7 cm erschien schon begattet und geschlechtsreif. Zwar war ein Theil der Kranken schon seit einiger Zeit den Infectionsbedingungen entzogen, bei anderen aber dauerten sie noch bis zur Stunde fort, so dass man bei Berücksichtigung von Entwicklungs- und Lebensdauer auf 50 geschlechtsreife Thiere wenigstens ein unreifes hätte erwarten dürfen.

Lebten dieselben auch zuerst im Magen (wie der Dochmius trigonocephalus nach Leuckart), so wäre dies für ihre Beobachtung kaum ein Hinderniss; dagegen müsste ihre Austreibung unmöglich sein, wenn dieselben sich ausserhalb des Darmlumens entwickelten. In der That haben Griesinger und Billharz das Vorkommen von zusammengerollten Ankylostomen in blutgefüllten Hohlräumen unter der Schleimhaut beobachtet; leider fehlen die Angaben über ihren Entwicklungszustand und wir wissen nur, dass sich Männchen und Weibchen unterscheiden liessen, nicht aber ob dieselben geschlechtsreif waren. Mit Leuckart — und im Gegensatz zu den ersten Beobachtern, sowie Perroncito — kann ich es nicht wahrscheinlich finden, dass diesen Beobachtungen blosse Verirrungen und nicht normale Entwicklungszustände zu Grunde liegen; jedenfalls spricht das Auseinandergesetzte nicht zu Gunsten der letzteren Ansicht. Immerhin ist die Frage noch nicht entschieden, und bis deren Entscheidung beim Menschen möglich wird, möchte sich ihr Studium am, ebenfalls hämatophagen, Dochmius der Katze empfehlen.

Meine Versuche, Schweine mit Larven aus verschiedenen Culturen und Perioden zu inficiren, schlugen fehl, ebensowenig konnte ich den Parasiten bei andern — theilweise aus inficirten Localitäten stammenden — Exemplaren auffinden, so dass man wohl

annehmen darf, dass dieser Schmarotzer nicht, wie verschiedene andere, dem Menschen und dem Schweine gemeinsam ist. Léon Levaillant giebt an, ihn bei einem Gibbon gefunden zu haben; sonst ist über sein Vorkommen ausserhalb des Menschen nichts bekannt. Versuche an Affen wären immerhin von Interesse.

Bedingungen für die Entwicklung der Larven. Nachdem wir die Entwicklung der Larven kennen gelernt haben, müssen wir uns über die Bedingungen klar werden, unter welchen sie zu Stande kommt. Die Aufzucht der Embryonen lässt sich in verschiedener Weise bewerkstelligen; am einfachsten und den natürlichen Verhältnissen am meisten entsprechend ist es, die Excremente stärker inficirter Individuen bei nicht zu niedriger Temperatur und Schutz vor Austrocknung aufzubewahren. Zur Feuchthaltung kann man eine poröse Unterlage, die in etwas Wasser taucht anwenden; zur Abhaltung von Fliegen aber bediene man sich weithalsiger Glasgefässe, die man mit Baumwolle verschliesst oder mit feiner Gaze zubindet. Mir gelangen in der brasilianischen Provinz São Paulo bei 570 M. über Meer die Culturen am schnellsten und besten zur Regenzeit, wenn die Luft constant 25—30° C. warm und zugleich feucht ist, während die directe Einwirkung der Sonne namentlich auf gut leitender Unterlage die Culturen leicht tödtet. Niedrigere Temperaturen verzögern die Entwicklung oder sistiren sie bis zum Eintritt günstigerer Verhältnisse, nur selten unterbrechen sie dieselbe definitiv.

Die zur Cultur verwendeten Excremente wählt man am besten noch geformt, aber breiig weich. In flüssigen Fäcalstoffen entwickeln sich die Eier zwar, aber die Larven gehen noch im Ei oder bald nach dem Ausschlüpfen zu Grunde; ebensowenig gedeihen sie in harten, trockenen Massen; in beiden Fällen erscheinen die Bedingungen ungünstig für die Befriedigung ihrer ziemlich lebhaften Nahrungsbedürfnisse. Nach Perroncito sind die Auswurfstoffe bei vorwiegend animaler Kost zur Aufzucht am günstigsten; doch lassen sie sich auch ganz wohl in den Residuen einer fast ausschliesslichen pflanzlichen Nahrung (Bohnen, Reis, Farinha), wie sie in Brasilien Regel ist, cultiviren, sofern diese nicht allzuviele unverdaute Bestandtheile enthält. Werden die Fäulnissprocesse im Nährmaterial zu intensiv, so gehen die Culturen leicht zu Grunde (H_2S-wirkung?); mässige Schimmelbildung beeinträchtigt die Entwicklung nicht. Eine künstliche Regelung der Temperatur im Brutapparat, wie sie Perroncito angewendet hat, ist für die Beobachtungen selbstverständlich ungemein vortheilhaft.

Man kann die Embryonen auch in feuchter Erde cultiviren, wie Wucherer zeigte, der die mit reifen Eiern gefüllten Weibchen zur Zucht verwandte.

(Die Zweifel, welche in der Arbeit von Grassi und Parona gegen die Wucherer'schen Angaben ausgedrückt sind, möchte ich nicht theilen. Seine Beobachtungen stimmen in den Zeitangaben vollkommen, wenn sie auch theilweise falsch interpretirt sind. So muss für Häutung — Einkapselung, für Absterben der Larven — Erstarren

der Kapseln, substituirt werden. Ein so rasches und massenhaftes Auftreten von frei lebenden Nematoden, wie es zum Zustandekommen einer Verwechslung nöthig wäre, habe ich bei — speciell zum Zwecke ihrer Gewinnung angestellten — Experimenten in Brasilien niemals beobachtet. Das Auffallendste in der Wucherer schen Arbeit ist der Umstand, dass er die Eier nicht gefunden hat, indessen wird in Brasilien ihre Auffindung durch die grosse Zahl der ähnlich gebildeten, zusammengesetzten Stärkekörper der Bohnen erschwert, indem letzteres Volksnahrungsmittel stets den grössten Theil der unverdauten Residuen liefert. Trotz aller Unvollkommenheiten sind die Wucherer-schen Arbeiten von grosser Bedeutung gewesen und gebührt ihm das Verdienst, als der Erste unter Hunderten von Aerzten, welche die Krankheit in Brasilien tagtäglich beobachten, deren eigentliches Wesen erkannt zu haben.

Für die späteren Stadien der Entwicklung, die auch im Freien gewöhnlich nicht in den reinen Fäcalstoffen vor sich gehen, ist wahrscheinlich Schlamm und feuchte Erde das geeignetere Medium. Ich schliesse dies daraus, dass mir häufig die Culturen späterer Stadien in reinen Fäcalstoffen ganz oder grösstentheils zu Grunde gingen, obschon die Anfangsstadien sehr gut gediehen. Wählt man aber solche Substanzen zur Cultur, welche Nematodenlarven enthalten können, so empfiehlt sich die vorhergehende Sterilisation zur Vermeidung von Verwechslungen.

Nimmt man die Beweglichkeit als Maassstab für das Wohlbefinden der Larven, so findet man, dass ihnen gleich zu Anfang eine Temperatur von ca. 30° C. am zuträglichsten ist; ferner bedürfen sie ein breiiges, nahrungsreiches Medium, da sie bei der Enge der Mundröhre nur sehr fein zertheilte Substanzen aufnehmen können. In dem Maasse, wie die Entwicklung zunimmt, vermindert sich die Empfindlichkeit gegen niedrige Temperatur und flüssiges Medium, so dass man die Larven gegen Ende der Wachsthumsperiode bei Temperaturen von unter 12° C. und in mehr oder weniger reinem Wasser lange Zeit erhalten kann; ich habe dieselben sogar in zugeschmolzenen mit Luft und Wasser gefüllten Glasröhrchen viele Wochen conservirt. Dabei wird indessen ihre vollständige Entwicklung sehr verzögert oder ganz verhindert. Bei massenhafter Entwicklung von Infusorien starben sie oft rasch ab und ihre Korper verschwanden spurlos, wahrscheinlich von den Infusorien verzehrt. Der Tod der Larve verräth sich durch Aufgehen in grosskörnigen Tropfen oder Schollen; man kann das oft schon im Innern der Eier beobachten und wird dann lebhaft an die Bilder abgestorbener Muskeltrichinen erinnert.

Dauer des Entwicklungsprocesses. Die Entwicklungsdauer ist eine äusserst variable und wird besonders von Temperatur- und Nahrungsverhältnissen beeinflusst; das Minimum derselben kann auf ein bis zwei Wochen geschätzt werden, während sie unter minder günstigen Bedingungen Monate in Anspruch nehmen kann, indem die Larven nach Bildung der hyalinen Kapsel sich nicht mehr weiter entwickeln. Doch schwankt sie selbst unter Bedingungen, die — bis auf mehr oder weniger freien Zutritt der atmosphärischen Luft — vollständig gleich sind, innerhalb sehr weiter Grenzen; es folgt immer noch eine Schaar von Nachzüglern lange hinter der Hauptzahl, und manche Eier scheinen sich gar nicht zu entwickeln. Auch die Dimensionen der Eier und Larven zeigen erhebliche Schwankungen.

Folgende Beobachtungen wurden bei einer Temperatur gemacht, die zwischen 22° C. und 28° C. schwankte, im Mittel aber 24° C. betrug. (Die Luft hatte einen hohen Feuchtigkeitsgrad.) 24 Stunden nach dem Ansetzen fanden sich Eier in allen Stadien der Segmentirung vom Beginn an bis zur vollständigen Bildung des Embryo, ferner einzelne ausgeschlüpfte Larven, deren Zahl nach 48 Stunden nur unbedeutend zugenommen hat. Nach 76 Stunden finden sich an der Oberfläche der Fäcalmassen viele kleine, gedrungene, ziemlich träge und eine Anzahl lang gestreckter, sich lebhaft bewegender Larven. Nach 96 Stunden sind sie bedeutend gewachsen, zeigen sich aber wegen niedriger Temperatur (22° C.) träger. Nach 150 Stunden zeigen alle Larven den Oesophagus mehr oder weniger modificirt, sind übrigens mit wenig Ausnahmen unbeweglich; einzelne sind im Beginn der Einkapselung, andere zeigen schöne hyaline Kapseln. Daneben noch Eier mit Morula und andere mit Embryonen. Nach 220 Stunden bei 24° C. viele eingekapselte, bewegliche Larven; immer noch Eier in Maulbeerform und andere mit entwickelten, beweglichen Embryonen. Nach 270 Stunden verschiedene Larven mit schön verkalkter Kapsel.

Physiologie der Larven. Bewegung. Die Bewegungen des Wurmes gehen mit ungeheurer, nie ermüdender Energie vor sich, wenn Temperatur und Medium seinen Bedürfnissen angepasst sind. Der Kopf geht dabei voran und der Leib krümmt sich in Schlangenwindungen, die bei nicht flüssigem Medium grösstentheils in der horizontalen Ebene liegen; nicht selten krümmt sich der Körper in Ringform und rollt sich selbst etwas auf, oder der Wurm macht eine plötzliche Drehung, indem er das Kopfende beim Schwanze vorbeiführt. Manchmal geht er auf kleine Strecken rückwärts oder führt mehr senkrechte Bewegungen aus. Auf trockenen glatten Flächen (Objectträger) ist die Bewegung sehr erschwert, doch können die eingekapselten Larven nicht unbedeutende Strecken zurücklegen. Andererseits zeigen die älteren Larven im Wasser sehr grosse Beweglichkeit.

So ungeregelt diese Art der Locomotion erscheint, so kann die Larve dabei doch in kurzer Zeit bedeutende Strecken zurücklegen; bei der mikroskopischen Beobachtung ist man beständig genöthigt, mit dem Objectträger nachzurücken. Diese scheinbar ziellosen Bewegungen führen doch stets zu einem und demselben Resultat, nämlich zu einer Anhäufung der Larven an der Peripherie der Fäcalmassen. Man kann dies nicht nur oft in prägnanter Weise beobachten, sondern auch durch das nachfolgende sehr instructive Experiment beweisen.

In den frisch entleerten Fäces sind die Eier in der Regel vollständig gleichmässig vertheilt, wie man durch die mikroskopische Untersuchung verschiedener Proben constatiren kann. Spült oder spritzt man ein solches Stück mit etwas Wasser ab, so findet man im Bodensatz die Eier nur in mässiger Menge; wartet man aber einige Tage, so erhält man unter denselben Bedingungen eine weit grössere Anzahl junger Larven. Bringt man einen grösseren Kothklumpen auf eine schiefe Ebene, an deren unterem Ende sich die Flüssigkeit ansammeln kann (z. B. in eine schräg gelegte weithalsige Glasflasche), bewahrt denselben

bei genügender Wärme und Feuchtigkeit einige Tage auf und spritzt dann die Oberfläche des Klumpens an einigen aufeinander folgenden Tagen mit ganz wenig Wasser ab, so findet man in der angesammelten, durch Verdunstung sehr reducirten, Flüssigkeit die Larven in solcher Menge, dass jeder Tropfen, deren Hunderte enthalten kann. Untersucht man nun die Fäces, so findet man dieselben ganz entvölkert; im Innern derselben trifft man nur noch unentwickelte Eier und ganz vereinzelte, eben ausgeschlüpfte Larven; die späteren Entwicklungszustände, die in der Flüssigkeit in zahlloser Menge vertreten sind, fehlen hier ganz. Dieser Vorgang, den ich in zahlreichen Experimenten stets beobachtet habe, muss sich in der Natur bei jedem Regengusse abspielen; die Larven beschränken sich dabei keineswegs auf eine passive Rolle (wenigstens soweit sie den älteren Entwicklungsstadien angehören), sondern begünstigen diesen Transport, der sie in kurzer Zeit über ungeheure Strecken fördern kann, durch eigene Bewegungen.

Makroskopische Erscheinung. Die Eier und Embryonen sind für das blosse Auge nicht erkennbar, indessen wird die Larve schon nach kurzer Entwicklungsdauer unter sehr günstigen Beleuchtungsverhältnissen für ein scharfes Auge wahrnehmbar, wie schon Wucherer beobachtete. So kann man ihre Bewegungen bei intensivem, seitlich auffallendem Lichte schon früh auf dem Objectträger erkennen. Der eingekapselte, aber noch bewegliche, Wurm lässt sich in einer von unten beleuchteten Uhrschale in allen seinen Einzelheiten wahrnehmen. Beim Eintrocknen streckt er sich und erscheint dann in Gestalt eines silberfarbigen Härchens; da er keine Eigenfarbe besitzt, sondern ganz durchsichtig ist, kann er nur durch ungleiche Brechung oder Reflexion der Lichtstrahlen sichtbar werden.

Specifisches Gewicht. Das specifische Gewicht der Ankylostomen ist in allen Entwicklungsstadien grösser als das des Wassers. Schliesst man die Larven in ein dünnwandiges Glasröhrchen und beobachtet (am besten mit einer Lupe) gegen eine starke Lichtquelle, so sieht man die verkalkten Kapseln ziemlich schnell zu Boden sinken. Viel langsamer senken sich die beweglichen Larven, welche beständig intensive — horizontale und verticale — Schlangenbewegungen ausführen, haben sie endlich den Grund erreicht, so bleiben sie unter fortwährenden Windungen auf demselben liegen, oder erheben sich nur vorübergehend etwas darüber. Durch Umdrehen der Röhre kann man das Spiel beliebig oft wiederholen. In dickflüssigeren Medien bleiben sie, einmal aufgewirbelt, ziemlich lange suspendirt; auch kriechen sie gern in kleine Schlamm- und Algenhäufchen hinein und können durch Gasbildung in denselben gehoben wesden.

Wie aus dem oben Auseinandergesetzten hervorgeht, kann man die Larven in grosser Menge erhalten, wenn man das Culturmaterial abspült.

und den Satz des Spülwassers mit Spitzglas und Pipette oder mittelst eines Scheidetrichters sammelt.

Resistenz gegen Austrocknung. Ehe ich dieses Kapitel verlasse, muss ich noch eine Eigenschaft der Larven erwähnen, welche für deren Entwicklung von grosser Bedeutung ist. Es ist dies die Fähigkeit die Austrocknung mehr oder weniger lang zu überstehen.

Nach Perroncito liessen sich Larven von verschiedenem Alter nach 24stündiger Austrocknung wieder beleben. Nach 48 Stunden nahm der stark geschrumpfte Körper seine ursprüngliche Form zwar wieder an, doch erschien mit einer einzigen Ausnahme das Leben geschwunden. Wenn unsere Species darin auch weniger günstig eingerichtet ist, als verschiedene andere Nematodenembryonen, so wird diese beschränkte Fähigkeit für die Erhaltung der Art doch von grossem Nutzen sein, überdies sind die Larven mit verkalkten Kapseln wahrscheinlich weit resistenter gegen Austrocknung, wie sie es auch gegen andere Veränderungen des umgebenden Mediums sind.

Mit der Einkapselung und Verkalkung der Schalen findet die Entwicklung des Wurms im Freien ihren Abschluss; zugleich hat er die Fähigkeit der Locomotion verloren. Die Uebertragung in einen für seine Weiterentwicklung geeigneten Organismus kann daher nur passiv stattfinden, wie bei der Muskeltrichine, die auf demselben Entwicklungsstadium steht. Untersuchen wir nun, wie dieselbe zu Stande kommen kann.

Uebertragung in den menschlichen Organismus. Sehen wir dabei von den hundert Zufälligkeiten ab, die den Import vereinzelter Ankylostomenlarven veranlassen, so sind es hauptsächlich zweierlei Verhältnisse, welche zur wiederholten Einführung derselben in den menschlichen Darmtractus führen können.

Im ersten Falle findet eine grössere Anhäufung von eierhaltigen Fäcalien statt und die Entwicklung der Larven geht am selben Orte oder in unmittelbarer Nähe vor sich. Bedingung dazu ist ein genügend feuchtes, flaches oder eingesenktes Terrain; kleine Unebenheiten und geringe Durchlässigkeit des Bodens, welche das Stagniren von Flüssigkeit bedingen, begünstigen die Entwicklung, während abschüssige Lage, glatte Oberfläche und durchlässige Unterlage dieselbe durch Austrocknung verhindern.

Diese günstigen Verhältnisse finden sich überall da, wo, in Ermangelung von Latrinen, die Excremente in grosser Menge in der Nähe der menschlichen Wohnungen zerstreut werden, besonders wenn ein weicher lehmiger Boden — von Menschen vielfach zertreten und von Hausthieren, besonders Schweinen, zerwühlt — die Häuser umgiebt und für Abfluss des Regenwassers nicht genügend gesorgt ist. Solche, hygienisch höchst verwerfliche Zustände sind in weniger cultivirten Ländern sehr häufig. So trifft man dieselben im Innern von Brasilien in grösster Verbreitung.

sowohl um die kleineren Landsitze (Sitios) als um die grösseren Pflanzungen (Fazendas), ganz besonders aber, wo in sogenannten Colonien Menschen und Hausthiere aller Art auf engem Raume angehäuft sind. In den Höfen kleinerer Landstädte finden sich die Bedingungen nur ausnahmsweise vereinigt, da hier meist — wenn auch nur primitive — Latrinen existiren; noch seltener wird man derartige Verhältnisse in grösseren Städten finden.

Dagegen entsteht dasselbe Resultat da, wo irgend eine Thätigkeit eine länger andauernde Anhäufung von Menschen auf beschränktem, für die Entwicklung der Würmer günstigem, Terrain herbeiführt, wie dies bei allerlei Erdarbeiten, bei der Ziegelfabrikation, namentlich aber auch bei unterirdischen (z. B. Bergwerk- und Tunnelarbeiten) stattfindet. Unter solchen Bedingungen, wo sich fast alle Larven entwickeln, kann ihre Anzahl auf kleiner Oberfläche eine ungeheuere — nach Millionen und Milliarden zählende — werden.

Es ist nun leicht begreiflich, dass die Bewohner solcher Lokalitäten bei den verschiedensten Manipulationen, sei es am Boden selbst, sei es an verunreinigten Geräthschaften und Kleidungsstücken, bei Barfussgehen und nachheriger Reinigung der beschmutzten Füsse etc. zugleich mit Erde und Wassertheilchen eingekapselte Larven an die Finger und unter die Nägel bringen und dass eine Anzahl derselben von hier den Weg in den Mund findet. Namentlich wird dies bei Arbeitern geschehen, welche ihre Mahlzeiten am selben Orte geniessen und oft nur mit Hilfe der ungenügend gereinigten Finger zum Munde führen. Andrerseits ist dieser Infectionsmodus besonders für Kinder von Bedeutung, welche, namentlich so lange sie im Gehen noch nicht sicher sind, in einem Augenblick die Hände am Boden, im andern am Munde haben, wenn sie sich nicht Erde, Lehm und Sand direkt zum Spielzeuge erwählen. Wer manchmal einen kritischen Blick auf die Gesichter der brasilianischen Kinder wirft, wenn sie unter dem Schutz des milden Klimas bei Sonne und Regen, oft nur mit einem Hemdchen bekleidet, im Freien spielen, begreift ohne Weiteres, warum dieses Alter so von Parasiten bevorzugt wird, welche ihre ersten Entwicklungsstadien im Freien durchmachen.

Ein grosser Theil der Larven kommt indessen nicht da zur Entwicklung, wo die Eier ursprünglich deponirt wurden, sondern beginnt bald nach dem Ausschlüpfen eine Wanderung, die durch heftige Regengüsse, wie sie in den Tropen Monate lang herrschen, ganz besonders gefördert wird. Abschüssige Lage des Terrains — und namentlich auch der Mangel einer zusammenhängenden Pflanzendecke — beschleunigen dieselbe und begünstigen eine Anhäufung der jungen Würmer an den tief gelegenen Stellen, wo sich auch das Wasser ansammelt. Hat das ganze Terrain die Form eines Kessels oder Beckens, dessen Wände mit — in weiten Zwischenräumen gepflanzten — Culturgewächsen bebaut sind, während

der Boden von stagnirenden oder nur langsam fliessenden Gewässern bedeckt wird, so hat man im Grossen die Bedingungen des vorerwähnten Versuches. Und diese Bodenverhältnisse, welche zur Massenanhäufung von Larven führen müssen, finden sich in hügeligen Gegenden — wie sie in Brasilien häufig und speciell in den bebauten Theilen von Rio de Janeiro und São Paulo vorherrschend sind — oft in ausgezeichnetster Weise. Dient nun dieses zusammengespülte Wasser zum Trinken, so ist die Möglichkeit zur Uebertragung gegeben — ganz besonders, wenn der Schlamm der seichten Ufer beim Tränken der Thiere aufgewirbelt und von den Menschen bei direktem Aufschlürfen des Wassers mit eingesogen wird. Haben diese Gewässer eine stärkere centrale Strömung, so können die beweglichen Larven mit derselben grosse Strecken zurücklegen, bis sie sich allmählich an flacheren Stellen und längs der Ränder ablagern und in die Dauerform übergehen.

Im Innern von Brasilien sind solche seichte Bäche sehr häufig; dieselben werden meist nicht überbrückt, sondern durchritten oder durchfahren und bieten zugleich die Gelegenheit zum Tränken der Thiere; indessen verschmähen es auch viele Menschen nicht, ihren Durst aus denselben zu löschen, was bei der grossen Hitze und Mangel an anderweitigem Getränk nicht verwundern kann.

Beziehen doch die umliegenden Gehöfte meist selbst ihr Trinkwasser aus denselben und setzen sich damit der Infection aus, welche auch nicht lange ausbleibt, wenn im Zuflussgebiete Ankylostomaträger wohnen. Ein aufmerksamer Beobachter ist daher oft im Falle, die Spuren der Infection längs eines Wasserlaufes zu verfolgen, in ähnlicher Weise, wie dies so oft bei Abdominaltyphus gelungen ist.

Die jetzt geschilderten Verhältnisse finden sich vermuthlich vielerorts wieder; in einigen Ländern — z. B. Aegypten — mögen auch periodische Ueberschwemmungen bei der Entwicklung und Verbreitung von Bedeutung sein. Ob die Beförderung von ausgetrockneten Larvencysten, zugleich mit dem Staube, durch Windstösse etc., auf welche Perroncito hinweist, für die Uebertragung eine grössere Bedeutung hat, steht noch dahin.

Folgen des Parasitismus der Ankylostomen für den Wirth. Nack dem, was von der Lebensweise der erwachsenen Ankylostomen mitgetheilt worden, liegt der Gedanke nahe genug, dass sie namentlich bei massenhafter Invasion für den Organismus des Wirthes nicht indifferent sein können. In der That ist durch sorgfältige Beobachter festgestellt, dass eine Anzahl von ca. 500 Ankylostomen auch im kräftigsten Organismus schwere Störungen hervorruft, während unter ungünstigeren Bedingungen schon weit kleinere Mengen dazu genügen. Diese Störungen, welche ich mit Grassi und C. Parona als Ankylostomiasis zusammenfasse, sind mannigfaltiger Natur; indessen ist ihr auffälligstes Symptom eine Anämie, die sowohl durch ihre oft extremen Grade, als durch ihr gehäuftes Auftreten selbst dem Laien als typische endemische Krankheit imponirt. Die Coincidenz endemischer Bleichsucht mit

massenhafter Ankylostomeninvasion ist zu vielfach constatirt, um noch in Frage gestellt werden zu können, selbst wenn sie uns weit weniger erklärlich erschiene, als dies in der That der Fall ist.

Die Idee, dass die Würmer nicht Ursache, sondern Folge der Krankheit seien, erscheint nach allen unseren pathologischen Erfahrungen als ein schwer verständlicher Anachronismus; bei Kenntniss der Entwicklungs-, Uebertragungs- und Lebensweise wäre ein Festhalten an dieser Idee einfach barok. Ich kann es daher an dieser Stelle unterlassen, den Beweis für die Abhängigkeit der von mir als Ankylostomiasis zusammen zu fassenden Krankheitsprocesse vom Parasitismus des Ankylostoma schon jetzt anzutreten, da er sich aus dem Folgenden von selbst ergiebt. Bevor ich indessen die Besprechung des Parasiten abschliesse, bleibt noch eine Aufgabe zu erfüllen; es ist dies die Darstellung seiner Verbreitung nach den Ergebnissen der medicinischen Geschichte und Geographie. Dabei werde ich die gleichzeitige Berücksichtigung der Ankylostomiasis nicht vermeiden können, und so mag denn dieses Kapitel in natürlicher Weise den Uebergang von der Beschreibung des Krankheitserregers zur Schilderung des erzeugten Processes vermitteln.

Historisches und Geographisches über Ankylostoma und Ankylostomiasis. Die ersten Angaben über Ankylostoma duodenale stammen aus dem Jahre 1843, doch fällt die erste Beobachtung schon ins Jahr 1838. Der Entdecker Dubini in Mailand gab eine Beschreibung von dem Parasiten, den er in 20% der untersuchten Leichen gefunden hatte. Er beobachtete nicht nur schieferfarbige und rothe Punkte an der Darmwand, sondern traf auch eine Anzahl noch fest sitzender Exemplare; auch blieb ihm nicht verborgen, dass die Gegenwart zahlreicher Exemplare einen schädlichen Einfluss auf den Gesammtorganismus hatte, obgleich er den eigentlichen Zusammenhang nicht erkannte. In Mailand wurde der Parasit ausserdem von Castiglioni 1844 gefunden. Zunächst wurde er dann 1846 von Pruner beobachtet. Er bemerkte, dass es besonders rhachitische, wassersüchtige und scrophulöse Subjecte seien, welche den Wurm beherbergten; doch scheint schon er, wie so viele nach ihm, den Parasiten mehr von den beobachteten pathologischen Erscheinungen abhängig geglaubt zu haben, statt die umgekehrte — näherliegende und jedenfalls den Thatsachen besser entsprechende — Anschauung zu adoptiren. Der Symptomencomplex der Ankylostomiasis war ihm übrigens bekannt und wurde von ihm als Cachexie aqueuse beschrieben. Auch Billharz beobachtete den Parasiten in Aegypten und zwar so häufig, dass er fast bei keiner Autopsie fehlte, dagegen oft zu Hunderten und selbst Tausenden vorkam. Er constatirte auch, dass der Wurm sich in der Darmwand festbeisst und Blut saugt.

Griesinger, der mit ihm beobachtete, gewann zuerst infolge einer Autopsie die Ueberzeugung, dass der Wurm die directe Ursache der sogenannten ägyptischen Chlorose sei, an welcher nach ihm damals circa ein Viertel der Bevölkerung Aegyptens litt. Seine Publicationen förderten zwar in hohem Grade die Erkenntniss der Ursache und in geringerem Grade auch die Diagnose der Krankheit. Dagegen bezweifle

ich — im Gegensatz zu den Angaben von Hartmann — dass die von ihm in rationeller Weise angestrebte Therapie von irgend welchem reellen Erfolge gewesen sei. Wenigstens haben sich die von ihm empfohlenen Anthelminthica (Terpentin und Calomel) in Händen guter Beobachter ganz unzureichend gezeigt. — Eine bedeutende Erweiterung erfuhr die Kenntniss von der Verbreitung des Schmarotzers durch den Nachweis desselben in Brasilien durch Wucherer (1866). Durch die Mittheilungen von Griesinger aufmerksam geworden, untersuchte er den Darm eines an schwerer Anämie Verstorbenen und fand daselbst eine Menge Würmer, deren Identität mit Ankylostoma duodenale später von Schneider bestätigt wurde. Auch der übrige Befund entsprach den Angaben von Griesinger. Nach ihm haben zahlreiche andere Aerzte denselben Befund in den Leichen der an sogenannter tropischer Anämie Gestorbenen gemacht.

So Rodriguez de Moura 1866, Fauvray 1869, Tourinho 1871, Souza Vaz 1876. Es finden sich ferner Beobachtungen citirt von Faria, Silva-Lima, Santos Pereira, Teixeira da Rocha, Marques da Cruz.

Trotzdem hat die Kenntniss dieser Verhältnisse in Brasilien (wenigstens ausserhalb der Provinz Bahia) nur wenig Wurzel gefasst. Die alte, schwer verständliche Ansicht, welche die Würmer als Folge der Krankheit und diese als durch schlechte Nahrung, Ueberanstrengung, psychische Depression etc. erzeugt — ansieht, spielt noch heutzutage eine Rolle. So verhält sich z. B. der Professor der innern Medicin in Rio, Torres Homem noch 1883, bei der klinischen Behandlung der Oppilação oder tropischen Anämie sehr ablehnend gegen die zahlreichen Beweise, für deren Abhängigkeit von Ankylostoma duodenale, indem er sich dabei auf einen Fall stützt, bei welchem trotz der auf Oppilação gestellten (nicht unbestreitbaren) Diagnose bei der Autopsie nur 5 Ankylostomen gefunden wurden (siehe weiter unten die Besprechung dieses Falles). Wenn schon die Kenntniss der Krankheitsursache in Brasilien trotz populärer Schriften nicht genügende Verbreitung gewonnen hat — was sich aus der Seltenheit der Krankheit in Städten und der geringen Anzahl der Sectionen erklärt — so hat die Behandlung derselben trotz der Entdeckungen der letzten Jahre noch weniger Fortschritte gemacht und beschränkt sich auf die alten, ganz ungenügenden Mittel, während die Krankheit unter der enormen Bevölkerung im Innern täglich zahlreiche Opfer fordert.

Wie vollständig das Verständniss der einschlägigen Verhältnisse schon vor beinahe 20 Jahren sein konnte, sieht man am besten aus der classischen Bearbeitung des Gegenstandes in Leuckart's Werk über die menschlichen Parasiten II. Band, 2. Lieferung Leipzig 1868, wo bereits die Aufsuchung der Eier behufs Stellung der Diagnose empfohlen wird.

Nach den Publicationen von Wucherer wurde der Parasit auch auf Mayotte (Comoren) durch Grenèt und Monastier 1867, Cayenne 1868 (Camuset und Rion de Kérangel), Senegambien 1882 (Borius) und Japan (Baelz und Scheube), sowie in niederländisch Indien (Stammeshaus) nachgewiesen. Auch in Abessinien und Indien soll sich derselbe finden (nach Davaine).

Indessen hatte die Kenntniss des Ankylostoma in Italien stetige

Fortschritte gemacht, obgleich das Beobachtungsmaterial daselbst im Vergleich mit anderen Ländern nur klein war. Sangalli in Pavia constatirte den Wurm 1866 in der Hälfte der von ihm untersuchten Leichen und einmal in solcher Menge, dass er nicht umhin konnte, dieselben als Ursache der tödtlichen Krankheit (Anämie) anzusehen, obgleich er nicht die directe Blutentziehung beschuldigt, auch die Hämophagie des Wurmes nicht für die Regel hält. Sonnini und Morelli beobachteten Ankylostoma in Florenz (1877), Grassi und Parona in Mailand (1878), letztere und Ciniselli auch in Pavia 1878.

Grassi wies zuerst die Eier in den Fäces nach, welche Wucherer merkwürdigerweise umsonst gesucht hatte. Derselbe fand auch den Wurm in den Entleerungen, machte pathalogisch-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Studien und förderte unsere Kenntnisse durch Beobachtung des Dochmius Balsami s. tubaeformis. Auch vertrat er mit Energie die Constanz der hämophagischen Lebensweise des Wurmes und die verderblichen Folgen derselben.

Hierauf wurden eine Anzahl von eingehenden Beobachtungen auf der Klinik von Bozzolo in Turin gemacht und durch ihn und seinen Assistenzarzt Graziadei publicirt. Dieselben betrafen namentlich Ziegelarbeiter aus der gleichnamigen Provinz (6 von 7 Patienten — 1879). Auch Perroncito beobachtete einen Fall aus der Provinz Turin.

Vereinzelte Fälle wurden ausserhalb Italiens 1872 von Kundrath und Heschl in Wien, ferner von Roth in Basel 1879 beobachtet. Im ersten Falle hatte die Infection wahrscheinlich in Venetien stattgefunden, im letzteren im Auslande (Java, Borneo oder Aegypten).

So erschien denn die ärztliche Welt einigermaassen vorbereitet, als durch Entstehung eines grossartigen Infectionsheerdes im Innern Europas ein so ausgedehntes Beobachtungsmaterial sich darbot, wie in diesem Continent bisher nie gesehen worden. Es war eine der grössten Schöpfungen des menschlichen Unternehmungsgeistes, die Anlegung des Gotthardttunnels, welche in verhängnissvoller Weise die Bedingungen vereinte, um da, wo früher der Parasit nie beobachtet worden, plötzlich eine kolossale Brutstätte desselben hervorzurufen. Dieses Riesenwerk, welches jahrelang Tausende von Arbeitern beschäftigte, wurde bekanntlich von den beiden Endstationen, Airolo und Göschenen, gleichzeitig in Angriff genommen. Die Erdarbeiten wurden meistentheils von Italienern, besonders Lombarden und Piemontesen ausgeführt. Unter diesen Arbeitern entstand noch einige Zeit (wie es scheint Ende 1879) eine neue, besonders durch eine, oft extreme, Anämie, charakterisirte Krankheit, welche immer grössere Dimensionen annahm und Hunderte, ja Tausende derselben befiel. Einer von den Tunnelarbeitern starb im Februar 1880 im Turiner Spitale und wurde von Colomiatti in Gegenwart mehrerer Professoren und Studenten obducirt. Dabei fanden sich im Darmkanale über 1500 theilweise noch lebende Ankylostomen. Dieser auffällige Be-

fund zog die Aufmerksamkeit umsomehr auf sich, als die Ausbreitung der Krankheit bereits das Tagesgespräch zu bilden begann. Perroncito beobachtete mit Concato noch 3 andere Fälle von Ankylostomiasis bei Gotthardtarbeitern und machte sich durch Bekanntmachung derselben in weiteren Kreisen sehr verdient.

Mittlerweile unternahmen die Turiner Professoren Bozzolo und Pagliani die directe Untersuchung der Endemie an Ort und Stelle. Sie wiesen nach, dass die Tunnelarbeiter fast ausnahmslos Ankylostomeneier mit den Fäces entleerten, während dies bei den ausserhalb beschäftigten nicht der Fall war. Bei einer Autopsie fanden sich 77 Exemplare des Parasiten. Doch zögerten sie, die, oft in relativ kleiner Anzahl vorhandenen, Würmer allein als Krankheitsursache anzuklagen, da sie zahlreiche und tiefgehende hygienische Uebelstände vorgefunden hatten.

Ich muss hier abschweifen, um anzuführen, dass schon seit längerer Zeit in Bergwerken, namentlich französischen und ungarischen, gehäufte Krankheitsfälle beobachtet worden waren, deren Symptome in einer mehr oder weniger hochgradigen Anämie gipfelten. Trotz der verschiedenen, zum Theil durch vorgefasste Anschauungen etwas beeinflussten, Darstellungen ist ein gemeinsamer Zug in diesen als Bergcachexie und Mineuranämie bezeichneten Affectionen nicht zu verkennen. Sie waren bereits mehrfach Gegenstand eingehender Studien (Favre, Tóth, Schillinger) und man glaubte die Aetiologie im Mangel an Licht und zur Respiration tauglicher Luft gefunden zu haben. Diesen Anschauungen gemäss wurden dieselben Verhältnisse von einigen Autoren (Sonderegger, Lombard) für die Gotthardtkrankheit verantwortlich gemacht und diese selbst als Mineuranämie proclamirt.

Indessen konnte sich diese Anschauungsweise nicht auf die Dauer halten, denn das constante Zusammentreffen der Krankheit mit dem, sonst keineswegs so häufigen Parasiten war doch zu auffallend, um als blosser Zufall zu erscheinen. Dazu kam noch, dass auch die hygienisch weit besser situirten Ingenieure des Tunnelbaues nicht verschont blieben und zahlreiche Erkrankte unter günstigen Verhältnissen statt besser immer noch schlimmer wurden. So musste sich Sonderegger bald überzeugen, dass die Gegenwart der Ankylostomen für sich allein genüge, um den bekannten Symptomencomplex zu unterhalten.

Bald wurden auch in der Schweiz in den Dejectionen anämischer Gotthardtarbeiter regelmässig die Eier gefunden, so in Basel (Immermann), Rolle (Dumur), Schwytz (Schönbächler), Zürich (Wyss) und ausserhalb der Schweiz in Freiburg i. Br. von Bäumler. — Was indessen das richtige Verständniss der Thatsachen wohl am meisten gefördert hat, war die Vergleichung mit den bekannten Mittheilungen von Griesinger und Wucherer, indem bei ihren Beobachtungen die Tunnelverhältnisse ausgeschlossen waren und wenn auch die daraus sich natürlich ergebenden Folgerungen nirgends ausgesprochen wurden, so schwebten sie doch gewiss den meisten vor, welche sich mit der Angelegenheit beschäftigten.

Endlich bekam die Theorie einen neuen Stoss durch den Nachweis der Ankylostomen bei erkrankten Bergwerkarbeitern in St. Etienne und Anzin (Frankreich), sowie Kremnitz und Schemnitz (Ungarn), der in erster Linie den Bemühungen Perroncito's zu verdanken war. So kehrte sich schliesslich die Frage um, indem die Existenz einer mit Ankylostomiasis nicht identischen Mineuranämie problematisch wurde. Die Processe waren demnach wirklich identisch, dagegen musste die alte Auffassung der Krankheitsursache der besser begründeten das Feld raumen.

Endlich aber fand sich ein noch directerer Weg die Frage zu entscheiden, indem es einer systematischen und rationellen Forschung nach zahlreichen Misserfolgen gelang, zur Abtreibung des Parasiten geeignete Mittel zu finden. Seither haben unzählige Erfahrungen bewiesen, dass die einzige zuverlässige Methode, baldige und dauernde Heilung der Krankheit herbeizuführen, in der vollständigen Abtreibung der Würmer besteht. Nachdem durch diese Beobachtungen der Zusammenhang zwischen Ankylostoma und gewissen endemischen Anämieformen klar gelegt und die Stellung der Diagnose

e...ntert war, mehrten sich die Berichte vom Auffinden derselben, sowohl in Italien, als im Auslande. Ich breche indessen diesen Ueberblick ab, um ihn weiter unten zu ergänzen. Was die Epidemie des Gotthardttunnels anbetrifft, so scheint sie in loco erst durch Beendigung der Arbeit erloschen zu sein; die inficirten Arbeiter zerstreuten sich theilweise schon früher und boten so in weiteren Kreisen Gelegenheit zu Beobachtungen; doch scheinen dieselben ausserhalb Italiens zu keinen neuen Krankheitsheerden Anlass gegeben zu haben. Voraussichtlich ist die Krankheit auch da, wo keine Behandlung stattgefunden hat, wegen Mangel an neuen Parasitennachschüben dem Erlöschen nahe.

So gross die Krankenzahl in dieser Epidemie erscheint, so ist sie doch klein gegen die in manchen Ländern beständig vorhandene, und wenn diesen die am Gotthardt gesammelten Erfahrungen zu gut kommen, so würden die Verheerungen unter den Tunnelarbeitern unverhältnissmässig kleiner sein, als der Schaden, welcher durch die daselbst gesammelten Erfahrungen abgewendet werden kann.

Wie wir sehen, ist die Kenntniss des Ankylostoma und seiner Bedeutung die Errungenschaft einer verhältnissmässig kurzen Epoche, dagegen sind die Folgen desselben, speciell die parasitäre Anämie, weit länger bekannt. Wenn auch vielfach verwechselt und misskannt, erschien sie doch in den schweren endemischen Formen als morbus sui generis und hat denn auch in der That überall einheimische Namen bekommen.

Auf den Antillen, wo sie sehr verbreitet erscheint, wurde sie von englischen, französischen und dänischen Beobachtern als Dirt-eating, Geophagia, Mal d'estomac, Mal-coeur, Cachexie africaine, Cachexie aqueuse, Anémie des pays chauds etc. beschrieben. Auf Guadeloupe erwähnt sie schon Père Labat 1748, und Bryon Edwards berichtet 1799 die grosse Sterblichkeit der Neger auf Jamaica am Mal d'estomac. Angaben über ihr Vorkommen auf St. Domingo finden sich bei Chevalier 1752 und Pouppés Desportes 1770, ferner wurden sie auf den Antillen von Dazille 1776 und Bazon 1778 constatirt. Neuere Angaben von den Antillen giebt es viele: eine sehr gute Beschreibung derselben unter dem Artikel Anémie giebt St. Vel im Traité des Maladies des pays chauds.

Aus Brasilien wird schon 1648 von Piso eine Krankheit oppilatio erwähnt, eine offenbare Latinisirng des jetzt noch gebräuchlichen Namens oppilação. (Andere Namen sind hypohemia tropical, amarellão und cançação, von welchen der zweite auf die fahle Verfärbung des Teints, der letzte auf die beständige Müdigkeit Bezug nimmt; bei den deutschen Colonisten wird sie als Bleich- oder Gelbsucht bezeichnet.) Seither ist sie oft beschrieben und beobachtet und in vielen Gegenden allgemein bekannt. Ihre Identität mit Ankylostomiasis ist leicht zu constatiren; ich selbst habe in ca. 150 Fäcaluntersuchungen frischer Fälle ausnahmslos die Eier und fast stets in grosser Menge gefunden und viele Tausende von Ankylostomen durch Abtreibung constatirt.

Auch in Italien wurde die Krankheit als solche von Volpato schon 1848 unter dem Namen Allotriophagia beschrieben. Aeltere Berichte liegen auch aus dem Süden der Vereinigten Staaten vor.

Im Ganzen ist jedoch die Geschichte der Krankheit eine ausserordentlich lückenhafte.

Wir wissen nicht, wie alt dieselbe in Aegypten ist, wo sie jedenfalls schon vor undenklichen Zeiten einen günstigen Boden gefunden hätte. Ueberhaupt sind die Berichte aus der alten Welt relativ neueren

Datums, obgleich sie aller Wahrscheinlichkeit nach schon lange inficirt ist und wohl auch von ihr aus in historischen Zeiten die Uebertragung nach Amerika stattfand. In der neuen Welt hat jedenfalls der Sclavenhandel die Verbreitung des Parasiten ungemein begünstigt, wenn auch vielleicht die Uebertragung nicht ihm allein zur Last fällt. Dass der Parasit in Amerika vor dessen Entdeckung einheimisch gewesen sei, erscheint mir in keiner Weise wahrscheinlich.

Wenn ich das bereits Erwähnte kurz zusammenfasse und durch einige neue Angaben ergänze, so ergiebt sich folgender Verbreitungsbezirk theils für den Parasiten selbst, theils für Krankheitserscheinungen, die nur auf denselben bezogen werden können.

Ich sehe dabei von sporadischen Fällen ab, wie sie wohl öfters beobachtet, indessen theilweise übersehen oder wohl auch als genuine perniciöse Anämie aufgefasst wurden.

In Europa findet sich Ankylostomiasis als Bergwerkkrankheit in Frankreich und Ungarn (Perroncito u. A.), Sicilien (Grassi), in Schweden zweifelhaft); als Krankheit der Ziegelarbeiter in der Provinz Turin (Bozzolo); ferner hat sie als Tunnelkrankheit unter den Arbeitern am St. Gotthardt geherrscht. Unter der ländlichen, besonders der reisbauenden Bevölkerung Italiens erscheint sie ziemlich verbreitet; Angaben existiren aus folgenden Städten, beziehungsweise Provinzen: Mailand (Dubini 1838 u. f. Jahre, Castiglioni 1844, Grassi und Parona 1878), Treviso (Volpato 1848), Pavia (Sangalli 1866, Grassi und Parona, Ciniselli 1878), Turin (Bozzolo und Graziadei, Perroncito von 1879 an), Novarra, Toscana (Bozzolo 1880).

In Afrika kennen wir Beobachtungen aus Aegypten — Pruner, Bilharz, Griesinger u. A. von 1847 an beobachteten den Parasiten — (die Krankheit wurde schon früher mehrfach beobachtet), Abessinien (Notiz bei Davaine), Senegambien (Moulin, Thaly, Borius), von der Küste von Guinea (Stormont, Clarke) und Zanzibar (Lostalet — Bachée), von Mayotte, einer der Comoren (Grenêt, Monastier).

Aus Asien sind die Nachrichten spärlich; Hirsch glaubt, dass eine Angabe von Day 1862 aus Cochin hierher gehören könnte, auch Davaine erwähnt Angaben aus Indien; als Bergwerkkrankheit findet sie sich nach v. Leens 1867 auf Borneo. Neuere Nachrichten kommen von Japan (Bälz und Scheube), sowie Niederländisch-Indien (Stammeshaus).

Sehr zahlreich sind dagegen die Berichte aus Amerika: die Krankheit findet sich bereits im Süden der Vereinigten Staaten (Louisiana — Chabert 1820, Duncan 1849, Alabama und Georgia — Lyell 1849). Zahlreiche Berichte aus den verschiedenen Zeiten beweisen ihr Vorkommen auf den grossen und kleinen Antillen, sowie in britisch, französisch und niederländisch Guyana. Ferner treffen wir sie in Nord-Peru am

Marañon (Castelnau) und in Ost-Bolivien (Salt 1872). In Brasilien ist sie ausserhalb der Städte sehr verbreitet und seit längster Zeit bekannt; der südlichste mir bekannt gewordene Fundort sind die deutschen Colonien in Santa Catharina. Von dem noch heutzutage häufigen Vorkommen der Krankheit in den Provinzen Rio und São Paulo habe ich mich persönlich überzeugt.

Vorstehende Angaben sind grösstentheils aus Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie 2. Aufl. Stuttgart 1881 entnommen, wo sich auch die vollständigste Litteraturzusammenstellung findet. Zahlreiche Angaben über die Verbreitung des Parasiten finden sich in der kürzlich erschienenen Arbeit von Bugnion, sowie in älteren Werken von Wucherer, Davaine und anderen Autoren.

Wie sich aus Vorstehendem ergiebt, hat der Parasit eine bedeutende Verbreitung. Wenn er in ausgedehnten Strecken der wärmeren Zonen zu fehlen scheint, so beruht dies wohl theilweise darauf, dass nicht überall genauere Nachforschungen angestellt sind, durch die allein leichtere und mehr sporadische Erkrankungen constatirt werden können, während grössere Endemien hygienische Uebelstände voraussetzen, die nicht überall gegeben sind. Es erscheint wenig wahrscheinlich, dass während die Apenninen-Halbinsel ausgedehnt inficirt ist, die Pyrenäen und Balkan-Halbinsel vollständige Immunität geniessen sollen. Auch das Freibleiben von Marokko, Algier, Tunis, Tripolis, Syrien, Persien und Arabien gegenüber den inficirten Ländern gleicher Zone darf kaum als sicher gestellt gelten, denn in Indien und Japan, die immun schienen, ist der Parasit seit Kurzem nachgewiesen und scheint in letzterer Gegend sogar ziemlich häufig zu sein.

Nur die Berücksichtigung der ärmeren ländlichen Bevölkerung kann durch negative Befunde bei Autopsien und Fäcaluntersuchung das Fehlen des Wurmes beweisen.

Wenn indessen die Krankheit in äquatorialer Richtung einen, allerdings nicht ganz geschlossenen Gürtel um die Erde zieht, so ist die Krankheit in der Richtung von Pol zu Pol weit mehr beschränkt. Ueber dem 46sten Grad nördlicher und unter dem 30sten Grad südlicher Breite kommt die Krankheit nur unter ganz besonderen Bedingungen vor, was auf ihre Abhängigkeit von klimatischen Verhältnissen hinweist.

Bei dem grossartigen Verkehr der Neuzeit ist die Ausbreitung des Parasiten auf alle Länder der wärmeren Zone, wo die Infectionsbedingungen gegeben sind, wenn nicht schon vollendete Thatsache, so doch in der Vollziehung begriffen. Unter den zahlreichen italiänischen Strassenarbeitern und Auswanderern war der Parasit wohl schon früher keine Seltenheit und eine Zunahme desselben durch die Gotthardtepidemie erscheint äusserst wahrscheinlich; auch viele Fremde, die nach längerem Aufenthalt in inficirten Ländern die alte Heimat wieder aufsuchen,

nehmen den Parasiten mit sich, so dass eine Verschleppung der Eier täglich in grösster Ausdehnung stattfindet. Glücklicherweise bietet schon ein kühleres Klima einen bedeutenden Schutz und die zunehmende Bekämpfung hygienischer Missstände entziehen dem Parasiten vielerorts die Entwicklungsbedingungen. So scheint derselbe in Aegypten und auch in Italien, speciell in Mailand (abgesehen von der Gotthardtepidemie), an Frequenz abgenommen zu haben. Dagegen hatte ich in der Provinz São Paulo wiederholt Gelegenheit ein Fortschreiten der Krankheit zu beobachten. Dasselbe fällt hauptsächlich dem Import von Sclaven aus den nördlichen Provinzen, sowie dem zunehmenden Ortswechsel von Seite der erkrankten Colonisten zur Last.

Nachtrag. Aus der seither erschienenen Litteratur, sowie zahlreichen Privatmittheilungen, entnehme ich Folgendes:

Die Epidemie des Gotthardt hat in der That die Vollendung des Tunnels überdauert, ohne dass sich indessen ein eigentlicher Krankheitsherd ausserhalb desselben entwickelt hätte. Die Zahl der Kranken muss eine sehr grosse gewesen sein, da allein E. Parona im Spitale zu Varese deren 249, Fenoglio im Hospedàle Maggiore Maurisiano vom 3. März 1881 bis gegen Ende August 1884 538 behandelte. Fast ausnahmslos wurden Ankylostomen constatirt und durch ihre Entfernung rasche Heilung herbeigeführt. Heute (Mai 1885) ist die Epidemie als vollkommen erloschen zu betrachten.

Erkrankte Gotthardtarbeiter gaben mehrfach Anlass zu Publicationen in deutscher Sprache, so von Schulthess, Monighetti, Sahli, Baeumler. Im Wesentlichen bestätigten sie die Beobachtungen der italienischen Forscher, namentlich fand sich Ankylostoma in sämtlichen Fällen. Schulthess giebt ausserdem in seiner, mit schönen Tafeln ausgestatteten, Arbeit (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XXXVII Band) genauere anatomische Untersuchungen, die hier nicht mehr berücksichtigt werden konnten; sie enthalten zahlreiche Berichtigungen und Ergänzungen, ohne indess die hier gegebene Darstellung in wesentlichen Punkten zu modificiren.

Sporadische Fälle von Ankylostomiasis werden noch stets in der Umgegend von Turin, namentlich bei Ziegelarbeitern beobachtet.

In Deutschland hat sich die früher von Rühle beschriebene Ziegelbrenneranämie ebenfalls als Ankylostomiasis entpuppt, wodurch die dahin gehenden Vermuthungen von Hirsch sich bestätigt haben. Den ersten Fall mit Befund von Ankylostomen veröffentlichte Meusche aus Kessenich bei Bonn; weitere 13 Fälle sind von Leichtenstern beobachtet.

Dieselben stammten von verschiedenen Ziegelfeldern der Umgegend von Köln.

Ferner ist Ankylostomiasis als Mineurkrankheit in Aachen von Mayer, sowie in Lüttich von Masius, Francosse und Firket constatirt worden. Der Infectionsherd war wahrscheinlich in der Nähe von Lüttich, in einem Falle speciell in Seraing zu suchen.

Auch bei anämischen Mineurs in Lyon wurden (nach mündlicher Mittheilung) wiederholt Ankylostomaeier constatirt.

Ferner publicirte Barreggi in Mailand einen Fall von Ankylostomiasis; die Infection war in diesem Falle auf Erdarbeiter in Venezuela zurückzuführen.

Endlich haben wir vergessen anzuführen, dass Ankylostoma duodenale von Leuckart auch beim Gorilla gefunden worden ist.

II.

Begriff und Diagnose der Ankylostomiasis. Mitwirkende Bedingungen.

Ankylostomiasis nennen wir die verschiedenartigen pathologischen Processe, welche durch den Parasitismus des Ankylostoma entstehen. Wollen wir daher diese Diagnose sicherstellen, so liegen uns folgende Nachweise ob: 1) Dass eine entsprechende Anzahl der Parasiten im Darme vorhanden ist oder noch vor Kurzem war, 2) dass die gegebenen Erscheinungen sich in ungezwungener Weise von ihrem Parasitismus ableiten lassen.

Die erstere Aufgabe lässt sich heutzutage auch am Lebenden und zwar in doppelter Weise lösen, indem wir a) die Parasiten austreiben und sammeln, oder b) die Fäces des Patienten mikroskopiren und aus den zugleichentleerten Eiern auf die Mutterthiere zurückschliessen.

Die Methode a) giebt uns im Falle des Erfolges nur die Minimalzahl der vorhandenen Parasiten, da von denselben leicht ein Theil zurückgeblieben sein kann. Ihre Nichtexistenz wird durch ein negatives Resultat nicht verbürgt.

Die Methode b) gestattet uns dagegen einen ungefähren Schluss auf die Anzahl der reifen Weibchen und lässt uns selbst wenige derselben mit grosser Sicherheit erkennen, giebt uns aber keinen Aufschluss über die Männchen und unreifen Weibchen.

Das Aufsuchen zufällig abgegangener Thiere in den Fäces ist zu selten erfolgreich, um als diagnostisches Mittel angewandt zu werden.

In der Leiche kann man natürlich sowohl die Anzahl der vorhandenen Ankylostomen, als auch manche der resultirenden Läsionen am genauesten studiren. Andererseits sind viele charakteristische Erscheinungen nur intra vitam zu constatiren.

Das pathologisch-anatomische und klinische Studium dieser zweifellosen Fälle lehrt uns eine Reihe von Symptomen kennen, die, wenn auch nicht einzeln, doch in ihren Combinationen charakteristisch genug sind, um unsere Untersuchung richtig zu leiten.

In der That reicht bei einiger Erfahrung in den inficirten Gegenden meistens Anamnese und Inspection hin, um die Diagnose ausgesprochener Fälle mit grösster Wahrscheinlichkeit zu stellen und selbst die Initialformen richtig zu deuten.

Nichtsdestoweniger hat die mikroskopische Untersuchung der Fäces eine grosse Wichtigkeit, da sie eben doch zuweilen die Differentialdiagnose bedingt, besonders aber, weil sie unseren therapeutischen Bestrebungen als Controlle dient. Ich ziehe daher vor, gleich jetzt auf dieselbe einzutreten:

Die schon beschriebenen Ankylostomaeier sind durch Form und Furchungsstadium absolut charakteristisch, sowohl gegenüber anderen Helmintheneiern, als sonstigen Formelementen, die in frischen Dejectionen gefunden werden. (Hat man es mit älteren Fäces zu thun, so muss man sich vor Verwechslung mit den Entwicklungstadien von Anguillula und Oxyuris hüten.) Ihre Distribution in der Fäcalmasse ist gewöhnlich eine sehr gleichmässige, weil sie dem Chymus in höheren Darmpartien beigemischt und durch die Peristaltik vertheilt werden. (Doch fand ich einmal einen Haufen von 20 dichtgedrängten, mit wenig Schleim umgebenen Eiern). Um sie aufzusuchen, kann man Stücke der festeren Massen mit Wasser abspülen, dieses im Spitzglase stehen lassen und den Bodensatz mit der Pipette aufnehmen; besser ist es jedoch ein kleines Stückchen mit Wasser zu zerreiben, da man so zugleich die relative Menge erkennt.

Zur genaueren Bestimmung derselben empfehle ich folgendes Verfahren, welches sich nach Bedürfnis modificiren lässt: Ein Theil Fäces wird mit drei Theilen Wasser gleichmässig vermischt und von dieser Mischung ein Decigramm (= ungefähr drei Tropfen) auf dem Objectträger mit Hilfe einer aufgelegten Glasplatte gleichmässig ausgebreitet. Letztere hat einen Flächeninhalt von 25 qcm und ist in Felder von je 1 qcm getheilt: es entsprechen so jedem derselben 4 Milligramm Flüssigkeit oder 1 Milligramm Fäcalmasse. Nun werden die Eier mit schwacher Vergrösserung gezählt und die Durchschnittszahl per Milligramm bestimmt. Kennt man nun das Tagesgewicht der Fäces, so kann man die Zahl der täglich entleerten Eier ziemlich genau schätzen, andernfalls darf man dasselbe zu durchschnittlich 200 Gramm anschlagen. Nun hat E. Parona in

einem Falle von ca. 800 Ankylostomen in den unteren Darmpartien je 200 Eier im Centigramm Fäcalmasse gefunden und wir können annehmen, dass die Zahl der eierlegenden Weibchen etwa 480 betragen hat. (Ich habe nämlich an 3000, durch mehrere sehr gelungene Curen abgetriebenen Ankylostomen das Verhältnis der Weibchen zu den Männchen fast genau wie 3 : 2 gefunden.) Demnach würde die Proliferation von 20 Eiern im Milligramm einen Rückschluss auf 480 Weibchen, diejenige von 1 Ei per Milligramm einen solchen auf 24 Weibchen und 16 Männchen gestatten. Die tägliche Menge der Fäces nur auf 150 Gramm angeschlagen, produciren sie zusammen 150 000 Eier, die zusammen etwa 10 Milligramm wiegen und einem Volumen von $^1/_{15000}$ der Fäcalmasse entsprechen. Das einzelne Weibchen würde demnach über 6000 Eier im Tage produziren, entsprechend ungefähr einem Zehntel seines Körpergewichtes und $^1/_{360000}$ des Fäcalvolumens. Bei Gegenwart von 360 Weibchen bilden die Eier schon $^1/_{1000}$ der Dejectionen und ihr durchschnittlicher lineärer Abstand beträgt weniger als 1 mm. Diese Zahlen sind hinreichend genau, um uns einen Begriff über die Wichtigkeit dieses Hilfsmittels zu geben, sowie über die Rückschlüsse, welche dasselbe gestattet. Zur grösseren Genauigkeit ist es nothwendig, die durchschnittliche tägliche Ovulation der Weibchen durch eine Anzahl weiterer Beobachtungen genauer festzustellen.

Haben wir die ungefähre Anzahl der Würmer auf diesem Wege festgestellt, so finden wir, dass eine schwerere Allgemeinerkrankung in weitaus der grössten Anzahl der Fälle die Gegenwart von mehreren Hunderten von Ankylostomen bedingt, während andererseits eine geringe Anzahl von Ankylostomen keine oder nur leichte, speziell lokale Symptome hervorruft. Zuweilen finden sich indessen schwerere und ziemlich charakteristische Erscheinungen und nur wenige Ankylostomen. Hier handelt es sich in erster Linie darum, Complicationen auszuschliessen, die selbst Anämie hervorrufen, wie Genitalaffektionen, Tuberculose, maligne Neoplasmen. Findet man keine solchen, und kann man vorausgehende Darmblutungen und chronische Diarrhöen ausschliessen, so handelt es sich meist um sehr veraltete Fälle, bei denen die Ankylostomen abgetrieben wurden oder nach und nach abgegangen sind, während die Störungen der Verdauungs- und Circulationsorgane die Restitution unmöglich machten. Die Fälle, bei denen die Diagnose unsicher bleiben muss, sind selten, namentlich wenn man den Gesundheitszustand und die hygienischen Verhältnisse der Umgebung, sowie die Resultate der Behandlung in Erwägung zieht.

Von grosser Wichtigkeit ist die Erkundigung nach Stand und Lebensweise der Kranken, wodurch wir schon allein bedeutungsvolle Fingerzeige erhalten. Anämie bei Bergleuten und Ziegelarbeitern muss immer den Verdacht der Ankylostomiasis erregen und ganz besonders,

wenn sie höhere Grade erreicht; dagegen vermuthen wir bei demselben Symptome eines Stadtbewohners eine andere Ursache, namentlich, wenn er uns versichert, dass er nur Quellwasser und Sodbrunnenwasser trinkt und dass durch zweckmässige Einrichtung einer Verzettelung von Fäcalien um die Wohnungen vorgebeugt ist. Hören wir von einem Patienten mit entsprechenden Symptomen, dass er Wasser aus Teichen und Bächen zu trinken pflegt, dass keine Latrinen vorhanden sind und die Excremente in der Nähe der Häuser und des Wassers abgesetzt werden, so werden wir selten fehlgehen, wenn wir in einem Ankylostomalande den Parasiten vermuthen. Die Wahrscheinlichkeit steigt, wenn in Familie oder Umgebung ähnliche Erkrankungen (oder wohl gar constatirte Ankylostomiasis) vorkommen.

Das Alter des Patienten ist in so fern von Belang, als sich isolirte Fälle häufig bei kleineren Kindern finden, weil ihre Gewohnheiten sie der Infection mehr aussetzen und schon eine kleine Zahl der Parasiten wesentliche Erscheinungen hervorruft.*) Auch das Geschlecht ist von Wichtigkeit, indem eine höhergradige Anämie bei einem Manne immer verdächtiger ist, auch die Infectionsbedingungen für Männer durchschnittlich günstiger sind. Findet doch die Aufnahme der Parasiten häufig fern von Hause statt, z. B. bei regelmässigen Gängen, Feld- und anderer professioneller Arbeit, die mehr dem männlichen Geschlechte zufällt. Dagegen scheinen die Frauen unter gleichen Bedingungen weniger resistent; Complicationen anderen Ursprunges sind bei ihnen häufiger und speziell die Anämie wird oft durch anderweitige Leiden vorbereitet oder unterhalten.

Eine Racendisposition dürfen wir durchaus nicht annehmen; wir finden dieselben Parasiten mit denselben Erscheinungen bei den Negern, wie bei den Weissen und unter diesen in gleicher Weise bei den blonden Nordländern, wie bei den dunkelhaarigen Völkern des Südens. In Brasilien habe ich Ankylostomiasis häufig bei Deutschen, Italienern, Portugiesen, sowie unter den Eingebornen, bei Weissen, Mulatten und Negern beobachtet. Unterschiede in der Frequenz bei verschiedenen Racen erklären sich nicht durch wechselnde Disposition, sondern lassen sich auf äussere Verhältnisse zurückführen.

In einem warmen und feuchten Klima werden wir ein unterstützendes, in einem kalten ein hinderndes Moment finden; bei Arbeiten in bedeutender (horizontaler oder vertikaler) Tiefe liegt in der natürlichen Temperaturerhöhung und -regulirung ein Hauptfactor der Gefahr, wie diess die Verhältnisse am Gotthard in prägnanter Weise illustriren.

Die physikalische Beschaffenheit des Terrains ist, wie

*) Mein jüngster Patient war ca. 1 Jahr alt, unter 2 Jahren hatte ich überhaupt mehrere.

oben gesagt, von Bedeutung und verdient Berücksichtigung; dagegen ist die geologisch-chemische Natur desselben nicht von Belang, indem Ankylostomiasis sich auf den, in geologischer Hinsicht verschiedensten Landstrecken findet. Ich muss diess gegenüber einer in Brasilien weit verbreiteten — auf mangelhafter Beobachtung beruhenden — Anschauung besonders hervorheben.

Ein gehäuftes, heerdweises Auftreten ist bei Ankylostomiasis gewöhnlich und charakteristisch; bei endemischer oder epidemischer Anämie muss zuerst an sie gedacht werden. Bei befallenen Familien finden sich gewöhnlich alle Abstufungen des Processes; die Differenz ist indessen nur auf Zufälligkeiten bei der Infection, nicht auf verschiedene Resistenz zu beziehen. Ist bloss der männliche Theil erkrankt, so deutet diess auf einen Ansteckungsheerd ausserhalb des Wohnortes. Manchmal wird indessen ein krankes Familienglied mittelbar zur Infection anderer Veranlassung geben, wovon mir unzweideutige Beispiele bekannt sind. So heilte ich einen Colonisten durch gänzliche Entfernung der Parasiten, einige Zeit nachdem er den Infectionsheerd mit einem ankylostomafreien Wohnort vertauscht hatte. Ein an diesem gebornes Kind zeigte indess nach einem Jahre starke Ankylostomiasis (obgleich es nie aus der nächsten Umgebung des Hauses weggekommen war), während der Vater noch vollkommen frei war und auch in der ganzen Umgebung kein Fall vorkam. Nun waren in diesem Falle alle Bedingungen einer Aufhäufung von Ankylostomalarven um's Haus vor der Heilung des Vaters gegeben, so dass sich das herumkriechende Kind leicht inficiren konnte; dagegen war das Trinkwasser unverdächtig und fiel die Hauptgefahr für die Erwachsenen weg.

Natürlich kann unter günstigen Bedingungen auch eine mittelbare Rückinfection stattfinden. Der Kranke trägt das Material zur Bildung und Unterhaltung einer Brutstätte mit sich herum und bietet dadurch nicht nur für Andere, sondern auch für sich selbst, eine constante Gefahr. Oft beherbergt er mehrere Generationen, die direct von einander abstammen. Dadurch büsst auch die Berechnung der Lebensdauer der Parasiten aus der Zeit seit dem Verlassen der Infectionsstätte, mehr oder weniger an Zuverlässigkeit ein, wenn eine spätere mittelbare Retroinfection nicht ausgeschlossen ist.

Wir wenden uns nun zur Darstellung der Ankylostomiasis selbst und beginnen mit den objectiven Befunden der pathologischen Anatomie, doch muss ich gleich betonen, dass die bisher gewonnenen Resultate nicht im Stande sind, uns für alle klinischen Erscheinungen genügend Aufklärung zu geben, denn einerseits ist die Zahl der bisher gemachten Obductionen gegenüber derjenigen der klinisch beobachteten Fälle eine äusserst kleine, andererseits sind bei den Sectionen oft wichtige Fragen unberücksichtigt geblieben. Endlich sind gerade in dieser Krank-

heit viele, nur intra vitam constatirbare, subjective Symptome von grösster Wichtigkeit.

Die vorliegenden Sectionsbefunde beziehen sich zum Theil auf Individuen, welche direct der Ankylostomiasis erlagen, indem keine andere Todesursache gefunden werden konnte; bei einem andern Theile wurden die Parasiten als Complication oder mehr zufällig und in kleinerer Anzahl gefunden, sodass nur die lokalen Befunde verwerthbar erscheinen. Endlich giebt es Sectionen hierher gehöriger Krankheitsprocesse, welche ohne Kenntniss des Ankylostoma und ohne Eröffnung des Darmcanals gemacht wurden. Unter den ersten erwähne ich aus der mir zugänglichen Litteratur die Beobachtungen von Pruner, Griesinger, Billharz, Wucherer, Felicio dos Santos, Morelli, Orsi-Grassi- C. Parona, De Maldé- E. Parona, Schönbächler, Graziadei, aus der zweiten Kategorie Dubini, Sangalli, Heschl und Kundrath, Roth, Bäumler, aus der dritten endlich Schillinger (Schemnitz). Ausserdem finden sich Darstellungen der pathologischen Anatomie bei Wucherer, Leuckart, Bugnion, Bozzolo.

Ueber den Befund im Darme haben wir Berichte aus älterer (Billharz, Griesinger, Wucherer) und neuerer Zeit (Bozzolo, E. Parona, Schönbächler, Roth (bei Bugnion) und Bäumler). Es wurden bei den Obductionen in erster Linie die Ankylostomen selbst gefunden, bald der Schleimhaut fest adhärirend, bald lose im Darmschleim, je nachdem die Section früher oder später gemacht wurde. Schönbächler fand deren einige am Pylorus, E. Parona sogar eine grosse Anzahl frei im Mageninhalte. Ihr Hauptsitz ist im Duodenum und Jejunum, doch werden sie auch im Ileum gefunden (Roth, Bäumler) selbst bis weit über die Mitte hinaus, nach Rion de Kérangel sogar noch im Coecum. Dabei kann auch der Zwölffingerdarm völlig frei sein (Roth, Bäumler), ein Umstand, der wahrscheinlich auf die Wirkung von Medicamenten und anderen parasitentödtenden Substanzen (z. B. Alcohol) zurückzuführen ist, welche bei genügender Menge und Concentration nicht nur im Magen, sondern auch in den obersten Darmpartien ihre Wirkung entfaltet haben.

Die Ansatzstellen der Würmer sind nach Roth graue Knötchen von 0,8 mm Durchmesser, mit einem rothen Centrum von 0,3 mm, und durch Anhäufung von weissen und rothen Blutkörperchen gebildet; daneben fanden sich auch punktförmige Blutextravasate, wie sie auch von anderen Beobachtern beschrieben werden[1]). Ausserdem haben mehrere Autoren grössere, oft schon von der Peritonealseite das Darmes sichtbare Hämorrhagien in der Submucosa angeführt, deren Durchmesser

1) Grassi und Parona sprechen von linsengrossen Fleckchen mit erhöhtem weissem Saum, und vertieftem rothem Centrum, in welchem die Mucosa durchbrochen erscheint.

verschieden gross angegeben wird (2—5 mm Schönbächler, 6—8 mm a. A.). Manche dieser blutgefüllten Hohlräume enthalten zusammengerollte Exemplare von Ankylostoma, deren Entwicklungszustand noch nicht genauer untersucht worden ist, in andern Fällen fehlen dieselben; indessen liegt es nahe anzunehmen, dass in solchen Fällen vor Kurzem ein Durchbruch in den Darm stattgefunden habe, besonders wenn die Mucosa Spuren einer Perforation aufweist.

Diese submucös incystirten Ankylostomen stellen einen seltenen Befund dar, indessen ist bemerkenswerth, dass sie gerade von Autoren (Griesinger, Bilharz) gefunden wurden, welche Gelegenheit hatten Fälle zu seciren, bei denen die Infectionsbedingungen bis vor Kurzem bestanden hatten. Handelt es sich hier um ein normales Zwischenstadium der Jugendformen, wie Leuckart annimmt, so kann der Umstand nur zur Bestätigung dienen, dass bei Verstorbenen, die längere Zeit, den Infectionsbedingungen entzogen, im Spital zugebracht hatten (z. B. die Kranken von Roth und Bäumler) dieser Befund stets vermisst wurde. Ich schliesse mich der Leuckart'schen Ansicht um so mehr an, als wie oben gezeigt, gewichtige Gründe darauf hinweisen, dass die Jugendformen von Ankylostoma das Darmlumen nicht bewohnen.

Ausserdem wurden noch punktförmige und fleckige schieferfarbige Pigmentirungen gefunden, die als Residuen älterer Hämorrhagien zu deuten sind.

An älteren Präparaten (Alcohol und Müller'sche Flüssigkeit), die ich in Turin zu sehen Gelegenheit hatte, sah ich keine Pigmentirungen, dagegen fanden sich in der auffallend dicken Magen- und Darmschleimhaut zahlreiche, flache, näpfchenförmige Depressionen von etwas mehr als Linsengrösse, die wohl die Ansatzstellen der Würmer repräsentirten.

Die Schleimhaut des Magens wird als verdickt, erweicht und aufgelockert geschildert (Wucherer); allgemeine Magenerweiterung fand Graziadei. Im Falle Roth's fand sich eine Gastritis mit hämorrhagischen Erosionen. Grassi und E. Parona notiren schieferfarbige Flecken und Blässe der Mucosa, reichlichen schleimigen Inhalt, Verdickung der Wände und allgemeine Erweiterung des Magens.

Was den Darm anbetrifft, so fanden verschiedene Autoren gesteigerten Schleimgehalt, oft mit leicht blutiger Färbung, selten fanden sich grosse Blutextravasate (Griesinger). Roth fand kleine Ulcerationen von Stecknadelkopfgrösse im Duodenum. Auch die Darmschleimhaut wird als verdickt geschildert (Wucherer); Bäumler fand sie im Jejunum und theilweise im Ileum deutlich geschwollen. E. Parona notirt Infiltration der solitären Follikel und Peyer'schen Plaques, wie im Beginn des Abdominaltyphus; auch Roth fand die Peyer'schen Plaques verdickt. Wucherer sah Blässe der Mucosa und stellenweise Verengung der dünnen Gedärme auf Fingerdicke; Felicio dos Santos soll auch

das Colon transversum ein Mal in dieser Weise verengt gefunden haben. Bäumler fand in seinem Falle (Complication mit Phthisis pulmonum) Amyloid der Duodenalzotten.

E. Parona constatirt Vergrösserung der Mesenterialdrüsen, ebenso Wucherer. Letzter fand auch die kleinen Gedärme unter einander und mit dem Colon transversum durch ein gallertiges Exsudat adhärirend.

Die Milz zeigt entweder normales Volum (Orsi, Schillinger) oder sie ist verkleinert (Wucherer u. a. A.). Wo sie vergrössert gefunden wurde, ist Complication mit Malaria nicht ausgeschlossen. De Maldè fand sie runzelig, mit einigen Sehnenflecken, das Parenchym braunroth, erweicht.

Amyloid derselben wurde mehrfach gefunden.

Die Leber war entweder blass (anämisch), sonst normal (Schillinger, Wucherer) oder verkleinert (Wucherer), leicht verfettet (de Maldè u. a. A.), zuweilen amyloid degenerirt (versch. A.).

Die Nieren gaben ähnliche Befunde: Anämie (versch. A.), amyloide Degeneration (versch. A.); letztere combinirt mit Fettdegenerationen in dem complicirten Falle von Bäumler. Graziadei fand die Nieren vergrössert durch Schwellung der Rindensubstanz. Schillinger fand 3mal das Parenchym rauh anzufühlen, Mark und Rindensubstanz deutlich abgegrenzt; einmal war die Niere trocken, atrophisch und von graurother Farbe. Nach Wucherer fanden brasilianische Aerzte eine Vergrösserung des Pancreas(?).

Der Befund am Herzen ist ziemlich übereinstimmend. Das Parenchym ist welk und schlaff, sehr anämisch (versch. A.), besonders blass in seinen inneren Schichten, selbst gelblich (de Maldè). Das ganze Herz ist zuweilen von normaler Grösse oder zeigt eine mässige diffuse Volumenszunahme (Wucherer, Orsi), ohne Verdickung der linken Ventrikelwand (Bäumler); in andern Fällen ist es bedeutend vergrössert und verdickt, namentlich zeigt der linke Theil deutliche Hypertrophie und Dilatation (versch. A. bei Leuckart und Bozzolo; Schillinger).

Das Endocard und die Klappen sind oft normal, zuweilen indessen getrübt und verdickt (Leuckart); Graziadei fand sie einmal verdünnt.

Dem Zustande der Papillarmuskeln scheint leider Niemand besondere Aufmerksamkeit geschenkt zu haben.

Auf dem Pericardium viscerale und parietale wurden Maculae tendineae gefunden (Bozzolo).

Die Aortenintima zeigt Spuren endarteriitischer Processe (versch. A.), nach Bozzolo auch bei jungen Leuten.

Was den Inhalt des Gefässsystems anbelangt, so fanden sich im Herzen kleine, weiche, braunrothe Coagula (versch. A.) oder eine hellröthliche, wasserdünne Flüssigkeit mit wenig farbigen und weissen Blutkörperchen (Leuckart). Die Venen leer (Leuckart.)

Von weiteren Befunden finden wir häufig notirt: hochgradige, allgemeine Anämie (zahlreiche A.), deutlich sichtbar an Haut (Orsi) Muskeln (Wucherer), Meningen, Gehirn, Thyreoidea und Laryngealschleimhaut (Orsi), den Lungen (Schillinger) und den schon erwähnten Organen; ausgedehnter Hydrops, besonders in Form von Anasarca, doch auch als Hydrothorax, Hydropericard und Ascites. Ausserdem werden angeführt Meningeal- und Hirnödem (Orsi), sowie Lungenödem.

Ferner fand sich von allgemeinen Befunden: Mässige Abmagerung, welke Muskulatur, mehr oder weniger Schwund des subcutanen Fettgewebes. In andern Fällen ist dasselbe ziemlich gut entwickelt (Wucherer, de Malde), selbst sehr gut (Orsi). Graziadei fand reichliche Fettausammlung im vorderen Mediastinum.

Als Todesursache wurden beobachtet: Meningeal- und Hirnödem (Orsi), Darmblutung (Griesinger); in den meisten Fällen erfolgte der Tod unter Lungenödem (an Herzinsufficienz).

Als Complicationen wurden beobachtet: Lungentuberculose (2mal unter 9 Fällen bei Schillinger, 1mal als Hauptaffection bei Bäumler, auch von Wucherer angeführt), ferner Malariacachexie (versch. A.), putride Bronchitis mit Lungengangrän, Phlegmone und gangränösem Heerde im Gehirn, (Roth), andere Darmparasiten (versch. A.).

Hiermit haben wir die Reihe der Befunde, welche die bisher gemachten Sectionen gegeben haben, so ziemlich erschöpft; manche derselben stehen einzeln da und sind ihrer Natur nach mit grösster Wahrscheinlichkeit, als nicht hierher gehörig zu bezeichnen. Bei andern ist eine weitere Bestätigung dringend erwünscht. Leider sind unter den, ohnediess nicht zahlreichen Sectionen, nur wenige, bei denen es sich um reine und einigermassen genauer untersuchte Fälle handelt; wirklich complett ist nicht eine einzige derselben. So vermissen wir durchweg den Befund am Knochenmark und am Auge (Netzhautblutungen?), die gerade hier von grösster Wichtigkeit wären. Eine mikroskopische Untersuchung, in wie weit es sich beim Parenchym mancher Organe um einfache Anämie oder um fettige Degeneration handelte, scheint durchweg unterblieben zu sein; ebensowenig sind die Elemente der willkürlichen und unwillkürlichen Muskulatur genauer geprüft worden. Ueber den Zustand der drüsigen Elemente des Digestionstractus und der mesenterialen Lymphdrüsen haben wir nur sehr wenige Berichte. Die Untersuchung auf amyloide Degeneration scheint oft unterlassen worden zu sein, während sie möglichst ausgedehnt und namentlich auch auf den Darm angewendet werden sollte. Die Abwesenheit von Ulcerationen der Gastrointestinalmucosa, sowie peritonitischer Processe wäre speciell hervorzuheben. Endlich ist weder dem Entwicklungszustande der Würmer genau Aufmerksamkeit geschenkt, noch genug nach dem Sitz [illegible]

formen gesucht worden. Allen diesen Mängeln und Lücken müsste zukünftig Rechnung getragen werden und es ist wohl nicht zu viel gesagt, wenn wir behaupten, dass unter günstigen Umständen die sorgfältige anatomische Untersuchung eines einzigen reinen Falles uns mehr Aufklärungen geben würde, als es alle bisherigen Sectionen gethan haben. Besondere Gründlichkeit ist vorkommenden Falles um so mehr geboten, als wir erwarten und hoffen dürfen, dass sich die Gelegenheit zu Autopsien immer seltener bieten wird.

Indessen gestatten uns die vorliegenden Befunde doch eine Anzahl wichtiger Schlüsse zu ziehen, unter denen wir folgende besonders hervorheben wollen:

1) Bei der Gegenwart von Ankylostoma duodenale finden sich im Darme locale Läsionen, bestehend in kleineren und grösseren Blutungen in und unter die Mucosa.

2) In einer Anzahl von Fällen finden sich Veränderungen der Magen- und Darmschleimhaut, welche als chronischer Katarrh mit vermehrter Schleimproduction bezeichnet werden müssen.

3) Als Folge der localen Processe beobachtet man eine Verarmung des Blutes, welche häufig von Dilatation und Hypertrophie des Herzens begleitet ist.

4) Der Gesammtorganismus reagirt sehr oft in Form einer allgemeinen Ernährungsstörung, welche sich an den einzelnen Organen durch atrophische und degenerative Processe kundgibt.

Wir verlassen nun das Gebiet der pathologischen Anatomie und wenden uns zu den klinischen Erscheinungen: Die Symptome der Ankylostomiasis sind zum Theil objectiv nachweisbar; zum Theil sind sie der Art, dass sie nur vom Kranken wahrgenommen werden können. Letztere treten in der Regel früher und constanter auf und sind daher für die Diagnose von größerer Bedeutung; je nach ihrer Natur weisen sie auf ein lokales Leiden der Verdauungsorgane, auf Störungen der Circulation oder auf eine Schädigung des ganzen Organismus hin. Sie treten auch in dieser Reihenfolge auf, gefolgt oder begleitet von direct wahrnehmbaren Erscheinungen, die in dem Masse deutlicher werden, als die Krankheit nach Intensität und Dauer fortschreitet.

Die Symptome von Seite der Verdauungsorgane zeigen eine überwiegende Frequenz und müssen desshalb in Ankylostomagegenden stets genau untersucht und berücksichtigt werden. Nicht selten führen sie allein den Patienten zum Arzt und die richtige Erkennung des ursächlichen Momentes ist für eine rasche Heilung unerlässliche Bedingung. In sehr seltenen Fällen fehlen sie vollständig, so z. B. in 40 genau untersuchten Fällen verschiedenen Grades nur ein Mal (bei sehr beschränkter Parasitenzahl); häufiger sind nur einzelne vorhanden oder sie sind wenig intensiv und werden dann von Patienten erst auf bezügliche Fragen mitgetheilt.

Wohl das haufigste der lokalisirten Symptome ist eine schmerzhafte Sensation in Scrobiculus cordis. Dieselbe fand sich in 32 der oben angeführten Fälle (= 80 %) und zwar wurde sie in 27 (= 67.5 %) spontan percipirt, indessen durch Druck gewöhnlich verstärkt. 5mal wurde sie erst durch diesen hervorgerufen; nur in 2 der Fälle war das Schmerzgefühl geringgradig und intermittirend. Mit demselben verbindet sich meistens eine habituelle meteoristische Auftreibung derselben Gegend (28 mal von 40 = 70 %). Nach den Mahlzeiten treten Gefühle von Schwere und Übersättigung mit häufigen Aufstossen von Gasen auf. In manchen Fällen verräth eine mehr oder weniger starke Pyrosis das Bestehen abnormer Zersetzungsvorgänge. Ein sehr häufiges Symptom ist ferner Erbrechen, welches in nahezu der Hälfte der Fälle vorkommt; dagegen wird ein regelmässiges Auftreten desselben zu bestimmten Tageszeiten weit seltener beobachtet. Hie und da (bei 2 unter 40 Kranken) fanden sich kleine Mengen von Blut beigemengt; in einzelnen Fällen werden aber auch beträchtliche Quantitäten rothen Blutes oder kaffeesatzartiger Massen entleert. Sonst finden sich im Erbrochenen bald nur größere Schleimmengen, bald die aufgenommenen Nahrungsmittel wieder, da der Vomitus sowohl bei nüchternem als bei vollem Magen eintreten kann. Mikroskopisch sind Ankylostomaeier in demselben nachgewiesen worden; bei gleichzeitig bestehender Magendilatation fand ich in einem Falle Merismopoedia (Sarcine) ventriculi. Chemisch ist der Mageninhalt bisher nicht untersucht worden, doch erscheint eine Verminderung des Salzsäuregehaltes in manchen Fällen wahrscheinlich.

Das Volumen des Magens ist zuweilen als auffallend gross physikalisch nachzuweisen; in einzelnen seltenen Fällen besteht eine wirkliche Dilatation oder richtiger Insufficienz desselben, die sich durch die bekannten Erscheinungen verräth.

Ferner beobachtet man hie und da heftige Cardialgien, die zuweilen mehr im Rücken gefühlt werden, ein Verhältniss, welches ich auch bei Carcinomen der Cardia und der kleinen Curvatur beobachtet habe.

Der Appetit verhält sich dabei sehr verschieden; in den wenigsten Fällen ist er ganz normal, meist ist er quantitativ und qualitativ verändert. Sehr häufig wird eine Steigerung des Nahrungsbedürfnisses beobachtet, die zur vollständigen Bulimie werden kann; es findet sich aber auch Verminderung bis zur absoluten Anorexie; letztere ist häufig von einem beständigen Ekelgefühle begleitet. Dieser Zustand entspricht durchschnittlich den späteren und extremsten Stadien; am Anfange der Krankheit ist der Appetit überwiegend oft gesteigert. Dazwischen liegt eine Epoche, der man sehr häufig begegnet, in welcher ein unregelmässiges Schwanken zwischen beiden Extremen, Heisshunger und Appetitlosigkeit, stattfindet.

Die Störungen des Appetites sind häufig von einer leichten katar-

rhalischen Stomatitis begleitet, bei welcher die Zunge einen leichten diffusen Beleg von weisslicher Farbe und schleimiger Consistenz zeigt. Nur in einem Falle war die Stomatitis hochgradig und mit foetor ex ore verbunden, für den keine andere Ursache nachweisbar war. Die Erscheinung schwand bei der Heilung der Grundkrankheit.

Eine andere Erscheinung, die zuweilen beobachtet wird, ist eine Steigerung der Speichelsecretion, die ziemlich hochgradig werden kann.

Qualitative Alterationen des Appetites mit Prävalenz gewisser, mehr weniger bizarrer Gelüste kommen ziemlich häufig zur Beobachtung. So können oft erwachsene, sonst ganz vernünftige Personen, der Versuchung nicht widerstehen, unreife Früchte, grünen Mais und dergl. zu verzehren, während sie vielleicht die täglichen Nahrungsmittel verschmähen. Besonders oft ist die Appetenz auf saure Speisen gerichtet; weit seltener ist der Hang zu Alcoholicis, namentlich bei den sehr nüchternen Brasilianern. Die Meisten geben an, dass ihnen Alkohol in jeder Form schlecht bekomme; doch haben einzelne das Bedürfniss zum Genusse desselben, speciell in der Form von Branntwein, und geben an, nach Befriedigung desselben eine Erleichterung ihrer Beschwerden zu verspüren.

Viel seltener ist die eigentliche Allotriophagie, bei welcher die Kranken allerlei ungeniessbare Dinge, z. B. Kreide, Wolle, Papier, Federn etc. zu verschlingen pflegen. Doch ist dieselbe von verschiedenen Autoren beobachtet und hervorgehoben worden (z. B. Wucherer, St. Vel, Volpato). Mir selbst ist nur eine Form derselben öfters vorgekommen, es ist dies die Geophagie. Diese merkwürdige Erscheinung findet sich sehr häufig bei ankylostomakranken Kindern und zwar sowohl bei weissen wie bei schwarzen. Mit dem Eintritt in die Pubertätsperiode (Wucherer), beziehungsweise in ein Alter grösseren Verstandes und unbeschränkterer Freiheit, pflegt diese sonderbare Gewohnheit abgelegt zu werden. Bei erwachsenen Weissen habe ich sie nie constatiren können, dagegen zuweilen bei erwachsenen Negern, wenn auch weit seltener, als bei Kindern. Freilich haben die meisten Kranken die Neigung diesen auffallenden Trieb zu verheimlichen; einzelne geben an, denselben zu empfinden, aber zu überwinden, andere ihn nur durch Riechen an der Erde zu befriedigen. Dass das Erdeessen nicht nur zur Gewohnheit, sondern zur wahren Leidenschaft wird, sieht man bei Kindern und Sclaven, die selbst durch Verbote und strenge Strafen nicht davon abzuhalten sind; ja St. Vel erzählt von einem Negerkinde, das unmittelbar vor seinem Tode die letzten Kräfte aufbot, um noch einmal diesem traurigen Triebe zu fröhnen.

Ich habe mich nicht davon überzeugen können, dass bei der Geophagie eine besondere Auswahl der Erde stattfindet, vielmehr werden Thon und Humuserde ohne Unterschied verzehrt. Selbst der Fussboden

und die Wände der Lehmhäuser müssen das Material dazu hergeben; manche Kranke verschmähen es nicht, auch gebrannten Thon (z. B. Backsteine) zu belecken und zu benagen.

Dass bei solchen Gewohnheiten die Einfuhr neuer Parasiten erleichtert ist, liegt auf der Hand; jedoch ist es nicht gestattet, etwa daraus zu folgern, dass die Geophagie das primäre und die Ankylostomiasis bloss die Folge wäre; vielmehr ist erstere entschieden nur ein Symptom der letzteren und zwar ein nahezu pathognomisches.

Freilich werden Alterationen und Bizarrerien des Geschmackes, als sogenannte Pica oder Malacia wie bekannt auch bei anderen Zuständen beobachtet, so bei Hysterie und ganz speciell bei Chlorose und Gravidität. Dabei kann ja auch Geophagie vorkommen; allein diese Erscheinung ist viel zu selten, um die auf vielfacher Erfahrung beruhende und praktisch wichtige Regel umzustürzen, dass man bei Geophagie wenigstens in Ankylostomaländern in erster Linie an diesen Parasiten zu denken hat. Immerhin werden wir denselben nur als indirecte, dagegen den anämischen Zustand, der sie stets begleitet, als directe Ursache ansehen.

Was die Geophagie ganzer Völkerstämme anbetrifft (siehe z. B. Humboldt's Reisen) so scheint es sich hier — wenigstens in einem Theil der Fälle — um andere Verhältnisse zu handeln. Die Geophagie beschränkt sich nämlich auf gewisse ausgewählte Erdarten und ist nicht von krankhaften Symptomen begleitet. Immerhin ist es interessant zu constatiren, dass erdige Substanzen manchen Naturvölkern mehr zusagen, als unseren verfeinerten Gaumen. Auch wären die Fragen der Prüfung werth, ob diese eigenthümliche Ernährungsweise die Infection mit Helminthen nicht begünstigt und ob nicht bei manchen Stämmen nur kranke Individuen Erde essen, was wieder den Verdacht der Ankylostomiasis begründen würde.

Wahrscheinlich spielt bei der Geophagie der gesteigerte Hunger eine mitwirkende Rolle, da die Patienten meist nicht in der Lage sind dieses Gefühl zu jeder Zeit zu befriedigen. Immerhin ist die Annahme einer Geschmacksalteration kaum zu umgehen; wenigstens ist die Geophagie bei andern, mit Heisshunger einhergehenden Krankheiten z. B. Diabetes, der ja auch bei Kindern vorkömmt, meines Wissens noch nicht beobachtet.

Gehen wir nun zu den Symptomen von Seite des Darmkanals über, so finden wir als häufigste functionelle Störung chronische Obstipation. Namentlich bei den Fällen von mittlerer Intensität und Dauer wird sie nur sehr selten vermisst, während leichtere und beginnende Fälle in dieser Hinsicht oft ganz normale Functionen zeigen. Diese Verstopfung ist gegen Abführmittel sehr resistent und führt nicht selten zu bedeutenden Coprostasen; die Patienten empfinden sie als sehr lästiges Symptom, dessen Behebung grosse Erleichterung bringt.

Weit seltener als Obstipation habe ich Diarrhöen beobachtet, im Ganzen etwa in einem Drittel der Fälle. Doch handelt es sich dabei häufig nur um acute Anfälle, die ja auch sonst oft genug vorkommen; ein besonderes Interesse können sie nur da bieten, wo sie häufig wiederkehren oder mit ganz entgegengesetzten Zuständen abwechseln. Gerade die

unregelmässige Darmfunction, der Wechsel von Diarrhöen und Obstipation wird in manchen Krankheitsfällen, beziehungsweise -stadien, sehr oft beobachtet.

Lange dauernde und intensive chronische Diarrhöen finden sich am seltensten, da sie nur den vorgerückten Stadien entsprechen. Wenn sie von einzelnen Autoren als häufig angegeben werden (z. B. in der Gotthardtepidemie), so beruht dies darauf, dass dieselben relativ mehr schlimme Fälle zu sehen bekamen. Natürlich sind sie für den Organismus von schweren Folgen begleitet, um so mehr als sie meist mit Appetitlosigkeit einhergehen, während sich die chronische Obstipation häufig mit einer Steigerung des Appetites verbindet.

Die Fäces bieten öfters in ihrem makroskopischen Verhalten nichts Auffallendes; namentlich ist dies in den ersten Krankheitsstadien der Fall. Später zeichnen sie sich, ausser durch abnorme Trockenheit oder Flüssigkeit, namentlich durch Beimengung von unverdauten Bestandtheilen, von Schleim und Blut aus.

Der Befund von grösseren Mengen unverarbeiteter Speisereste ist um so auffallender, wenn man Grund hat, eine langsame Passage durch den Darmkanal zu vermuthen, wie dies in der That nicht selten der Fall ist. Man ist dann berechtigt, eine ungenügende Ausnutzung der Nahrungsmittel anzunehmen.

Der Schleim findet sich nicht nur als Ueberzug der Fäces, sondern auch in grösseren und kleineren Klümpchen in deren Masse eingesprengt, so dass wir eine übermässige Schleimsecretion der höher gelegenen Darmpartien anzunehmen genöthigt sind.

Das Blut ist entweder nur in kleinen Quantitäten dem Schleim beigemengt oder die (festen oder flüssigen) Stühle erscheinen dunkel kaffeesatzartig gefärbt, oder es werden grössere Quantitäten flüssigen Blutes entleert, wie bei den Darmhämorrhagien im Abdominaltyphus. Die Blutungen werden leicht übersehen, verrathen sich aber, wenn sie wiederholt oder in grösseren Quantitäten erfolgen, durch rasch auftretende Anämie. Nach den meisten Autoren sollte man die Blutungen für ein seltenes Ereigniss halten; indessen kommen sie nach meinen Erfahrungen in einer ziemlichen Anzahl der chronisch verlaufenden Fälle vor, jedoch gewöhnlich nur in langen Zwischenräumen. In Spitälern werden sie besonders wegen des kurzen Aufenthaltes der Patienten selten beobachtet. Kranke, die Latrinen benutzen, werden das Blut in den Stühlen seltener bemerken, als solche, die ihre Excremente im Freien entleeren; von letzteren hört man zuweilen spontan, noch häufiger auf Befragen, bestimmte diesbezügliche Angaben.

So gaben von den oben erwähnten 40 Patienten 7 an, während ihrer — allerdings oft jahrelangen — Krankheit Blut in den Stühlen entleert zu haben. Bei dreien waren es Blutspuren, bei je einem schwarze feste oder flüssige Entleerungen, bei einem kaffee-

satzartige Massen und beim Letzten hatte eine richtige Darmblutung stattgefunden (mit Entleerung von flüssigem Blute). In einzelnen Fällen wurde die Blutung auf Hämorrhoiden bezogen, deren Anwesenheit indessen in keinem Falle constatirt werden konnte.

Kleinere Blutmengen, welche in die höheren Darmpartien ergossen werden, sind für die makroskopische — und wohl auch für die mikroskopische — Untersuchung nicht nachweisbar. Ob dieselben auf chemischem Wege bestimmt werden können, bleibt zukünftigen Forschungen zu ergründen vorbehalten.

Noch bleibt ein eigenthümlicher Befund in den Fäces anzuführen, nämlich derjenige mikroskopischer Krystalle von charakteristischer Form. Perroncito scheint dieselben zuerst beobachtet zu haben; in seiner diesbezüglichen Publication hält er ihr Vorkommen bei Ankylostomiasis für constant. Bäumler, der sie schon früher einmal bei Dickdarmkatarrh gefunden, sprach sie zuerst als Charcot'sche Krystalle an. Später wurden sie auch von andern Autoren gesehen. Ich selbst fand sie schon in einem der ersten von mir untersuchten Fälle; sie lagen in reichlicher Menge in den beigemengten durchsichtigen Schleimklümpchen; die Aehnlichkeit mit den Charcot'schen Krystallen fiel mir sofort auf und ich überzeugte mich von ihrem analogen Verhalten gegen Reagentien. Da mir die andern Beobachtungen nicht bekannt waren, untersuchte ich noch weitere Fälle daraufhin, konnte mich aber von einem constanten Vorkommen nicht überzeugen. Ihr Auftreten im Bronchialsecret würde für eine Beziehung zu katarrhalischen Processen sprechen; andererseits sind sie auch im leukämischen Blute gefunden worden. Jedenfalls haben sie keine pathognomonische Bedeutung.

Ausser den bereits geschilderten Functionsstörungen weist noch ein Symptom auf die Erkrankung des Darmkanales hin, nämlich Schmerzhaftigkeit im Verlaufe desselben. Namentlich sind es zwei Regionen, welche dieses Symptom häufig aufweisen, nämlich eine rechts und links von der Magengrube und unmittelbar unter der Leber gelegene, etwa handbreite Zone, die ich als rechte und linke Oberbauchgegend bezeichnen will. Die Schmerzen in diesen Partien werden meistens als stechend oder kneipend, seltener als brennend oder schnürend angegeben; manchmal sind sie nur dumpf, in anderen Fällen dagegen sehr intensiv. Sie machen sich fast immer spontan fühlbar und werden selten durch Druck verstärkt, noch seltener erst durch denselben hervorgerufen. Meistens sind beide Seiten empfindlich; wenn die Schmerzen nur einseitig empfunden werden, so ist es häufiger rechts als links. Die so lokalisirte Schmerzhaftigkeit hat für mich etwas ungemein charakteristisches; denn nicht nur ist sie in mehr als der Hälfte aller Fälle vorhanden und tritt oft schon sehr frühzeitig auf, sondern man findet sie auch meiner Erfahrung nach nur bei wenig anderen, meist leicht auszuschliessenden Krankheitszuständen. (Nur ungenaue Untersuchung oder mangelnde

anatomische Kenntniss kann dazu führen, den Sitz des Schmerzes in der Leber zu suchen, wie dies in Brasilien beständig geschieht.) Die schmerzhaften Partien zeigen gewöhnlich ebenfalls Meteorismus, der mit denjenigen des Epigastriums verschmilzt.

In intensiveren Fällen ist die Ausbreitung des Schmerzes eine weitere, indem noch andere Theile des Unterleibs (z. B. Ileocöcal- oder Umbilicalgegend) Sitz derselben Erscheinung sind, oder was häufiger ist, der ganze Unterleib ist spontan oder auf Druck schmerzhaft und dabei gewöhnlich meteoristisch. Diese Fälle zeigen nicht selten chronische Diarrhöe.

Als Beispiel für die Häufigkeitsverhältnisse mögen folgende Angaben dienen. Unter den obigen 40 Fällen fand sich spontane Schmerzhaftigkeit der rechten Oberbauchgegend 26 Mal, darunter 6 Mal schwächer oder mehr vorübergehend, ausserdem 3 Mal Schmerzhaftigkeit auf Druck. Die linke Oberbauchgegend war 22 Mal spontan schmerzhaft, darunter 5 Mal in geringerem Grade oder mehr vorübergehend, ausserdem noch 4 Mal auf Druck. Daneben fand sich Schmerzhaftigkeit der Ileocöcalgegend 1 Mal, der Nabelgegend 1 Mal, des ganzen Bauches 12 Mal, darunter 3 Mal blos auf Druck.

Im Anschluss an diese Erscheinungen will ich hier einen, noch nicht beschriebenen Complications- oder Folgezustand erwähnen. Derselbe ist mir unter circa 250 Fällen 4 Mal vorgekommen und besteht in einer Peritonitis circumscripta mit sehr geringer Allgemeinreaction. So kann Erbrechen und Meteorismus fehlen und scheint auch keine beträchtliche Temperatursteigerung stattzufinden, so dass der Patient den Process ambulant durchmachen kann. Derselbe führt zu keinem freien Erguss, sondern setzt palpable Exsudate zwischen und vor die Därme, durch welche dieselben zu nachweislichen Convoluten vereinigt werden. Die manifesten Erscheinungen gehen bei zweckmässiger Behandlung im Verlaufe einiger Wochen zurück, wodurch sie sich besonders von der vielfach ähnlichen tuberculösen Peritonitis unterscheiden; indessen ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass flächenhafte Adhäsionen zurückbleiben müssen. In einem der Fälle wurde eine solche lokale Peritonitis von einer properitonealen phlegmonösen Infiltration oberhalb der Symphyse begleitet, welche indessen ohne Suppuration wieder rückgängig wurde.

Suchen wir uns nun an der Hand der hier gegebenen Beobachtungen über die den Symptomen zu Grunde liegenden pathologischen Processe klar zu werden und berücksichtigen dabei, was wir von der Lebensweise des Parasiten wissen, sowie die Resultate der pathologischen Anatomie, so kommen wir zu den nachfolgenden Resultaten:

Die Schmerzen im Scrobiculus cordis müssen wir auf den Magen, speciell den untern Theil desselben beziehen. Der zu Gunde liegende Vorgang ist wohl derselbe, den wir so häufig bei fieberhaften oder anämischen Processen beobachten, sowie dann, wenn der Leistungsfähigkeit des Magens quantitativ oder qualitativ zu viel zugemuthet wird. Während die deutsche Medicin in solchen Fällen gewöhnlich von einem Magenkatarrh spricht, bedient sich die französische gern des treffenden Aus-

druckes embarras gastrique, um damit zu bezeichnen, dass es sich weniger um eine Läsion handelt, als um eine Functionsstörung, welche sich nach Aufhören der Schädlichkeit rasch ausgleicht. So verhält es sich thatsächlich auch in unserem Falle, indem dem Gebrauche abführender und anthelminthischer Mittel die Besserung oft auf dem Fusse folgt. Unter solchen Umständen würden wir in der Leiche gewiss gar keine oder doch nur geringgradige Veränderungen finden.

Fragen wir nun nach der Ursache dieser Zustände, so müssen wir als solche wohl in erster Linie eine Secretionsanomalie ansprechen. Wahrscheinlich verringert sich infolge der Blutentziehungen durch den Parasiten der Magensaft quantitativ oder qualitativ bereits zu einer Zeit, wo noch keine auffallende Anämie besteht; vielleicht leidet dabei auch die Peristaltik. Dagegen findet in diesem Stadium meist keine verringerte, ja sehr gewöhnlich eine gesteigerte Nahrungszufuhr statt. Die Verdauung kann dergestalt keine vollständige sein und die sich bildenden Gase und sauren Zersetzungsproducte sind es wohl, die zu den unangenehmen Erscheinungen Veranlassung geben.

Mit der Zeit kann es freilich zu tiefer gehenden Störungen kommen, die keine so rasche Ausgleichung zulassen. Es sind dies Fälle, wo der Appetit leidet, Erbrechen schleimiger Massen auch nüchtern stattfindet und deutliche Vergrösserung des Magens nachzuweisen ist. Hier dürfen wir auf das Bestehen eines chronischen Katarrhes schliessen, dessen Residuen ja zuweilen in der Leiche gefunden werden.

Inwiefern die beschriebenen Erscheinungen direct durch die lokale Einwirkung der Parasiten veranlasst werden, muss dahingestellt bleiben, da wir über die Häufigkeit ihres Vorkommens im Magen nur schlecht orientirt sind. Doch sagt uns die Erfahrung an andern Parasiten z. B. Spulwürmern, Insectenlarven, dass der Magen für solche Gäste mindestens nicht unempfindlicher ist, als der Darm; wo dieselben also im Ersteren sitzen, werden sie gewiss die Erscheinungen steigern. Stechende Schmerzen in der Magengegend, Auftreten von Blutspuren im Erbrochenen macht ihre Gegenwart wahrscheinlich, obgleich wir bei letzteren auch an hämorrhagische Erosionen denken können. Dagegen würde der Nachweis von Ankylostomen oder deren Eiern im Erbrochenen die Diagnose sichern, wenn das Regurgitiren von Darminhalt ausgeschlossen werden könnte. Starke Cardialgien machen die Existenz eines Ulcus wahrscheinlich, namentlich wenn sie ungewöhnlich (z. B. im Rücken) lokalisirt sind; Hämorrhagien des Magens steigern die Wahrscheinlichkeit fast zur Gewissheit. Wenn nun auch hämorrhagische Erosionen und Ulcerationen zufällige oder nur mit der Anämie zusammenhängende Complicationen sein können, so liegt doch hier die Vermuthung nahe, dass dieselben von Schleimhautverletzungen, welche durch die Parasiten gesetzt wurden, ihren Ausgang nehmen möchten.

Gehen wir nun zu den anderweitigen epigastrischen Schmerzen über, so können wir zwar die linksseitigen, wenigstens theilweise, auch auf den Magen beziehen; dagegen ist dies bei den rechtsseitigen durchaus nicht der Fall, vielmehr können wir dabei nur an hier gelegene Darmtheile denken. In den Dickdarm werden wir dieselben nicht verlegen können, da sonst wohl auch Empfindlichkeit der auf- und absteigenden Schenkel, sowie andere Erscheinungen vorhanden sein müssten. Aehnliches gilt für die beweglicheren Theile des Dünndarms, deren Lagerung durchaus nicht die Fixität und Constanz zeigt, wie der Schmerz. Nur das Duodenum (und eventuell für die linke Seite der obere Theil des Jejunum) können Veranlassung zu einer solchen Lokalisation geben und die relativ tiefe Lagerung desselben kann erklären, dass der Schmerz oft durch äusseren Druck kaum beeinflusst wird; auch wird ein ähnlicher Schmerz bei Ulcus duodenale beobachtet. Zahlreiche Erfahrungen haben mich belehrt, dass diese Schmerzen direct mit der Gegenwart und Thätigkeit der Würmer zusammenhängen, indem sie nach Anwendung passender Anthelminthica sehr rasch verschwinden, oft sogar, ehe die Würmer nach aussen entleert sind. Dauern sie fort, so kann man fast gewiss darauf rechnen, dass noch eine Anzahl sitzen geblieben ist, was man aus der fortdauernden Entleerung von Eiern erkennen kann. Zur Unterhaltung der Schmerzen genügt schon eine relativ geringe Anzahl.

Bei dieser Erklärung bleibt die Frage offen, warum gerade die obersten Darmpartien am schmerzhaftesten sein sollen. Verzichten wir auf die mehrfach bestrittene Annahme einer vorzugweisen Anhäufung der Schmarotzer daselbst, so muss es dahingestellt bleiben, ob eine besondere Empfindlichkeit oder eine specifisch reizende (z. B. saure) Beschaffenheit des Darminhaltes dafür anzuklagen ist. (Der Umstand, dass schon blosse Abführmittel den Schmerz oft sehr erleichtern, wäre vielleicht in diesem Sinne zu verwerthen). Indessen können, wie wir gesehen haben, auch andere Theile dieselben Symptome zeigen; ja dies ist gar nicht selten, wenigstens für so ziemlich den ganzen Dünndarm, der Fall.

Die Darmträgheit erklärt sich einerseits mechanisch durch Aufnahme grosser Mengen un- und schwerverdaulicher Substanzen mit der Nahrung, was wenigstens in Brasilien Regel ist; andererseits sind vielleicht im Chymus die Gallenbestandtheile, denen man speciell eine Beschleunigung der Peristaltik zuschreibt, in relativ geringer Menge vorhanden. Vielleicht liegt noch ein anderer, mit der bestehenden Anämie zusammenhängender Grund vor.

Grosse Schleimmengen und schlechte Verarbeitung der Nahrung (vielleicht auch die Charcotschen Krystalle) weisen auf eine specielle Form vom chronischen Darmkatarrh hin.

Häufige intermittirende oder continuirliche Diarrhöen lassen auf einen noch tiefer gehenden Krankheitszustand schliessen. Dabei liegt

der Verdacht auf Amyloid der Darmschleimhaut, sowie auf folliculäre Schwellungen und Ulcerationen nahe.

In manchen Fällen sehen wir uns genöthigt zur Erklärung der Erscheinungen auf die Diagnose von Geschwüren zu recurriren. (A priori scheint es durchaus nicht unwahrscheinlich, dass sich von den Bissstellen und noch mehr von den submucösen Bluträumen aus Geschwüre entwickeln könnten: ist doch einerseits die peptische Wirkung der Verdauungssäfte, andererseits die Gelegenheit zur Infection gegeben.) In diesem Sinne sprechen die klinisch beobachteten profusen Darmblutungen, denen keine hämorrhagische Diathese zu Grunde liegt. In einem Falle bestanden Schmerzen nach rechts vom Magen, die jedesmal einige Stunden nach dem Essen heftig auftraten; die Diagnose eines Ulcus duodenale wurde hier durch später auftretende Erscheinungen von Dilatation und behinderter Entleerung des Magens unterstützt. Ferner beweist die von Wucherer beobachtete Lymphdrüsenschwellung und adhäsive Peritonitis, welch' letztere offenbar den pathologischen Befund des von mir intra vitam beobachteten Processes darstellt, dass eine Entzündung der Darmwand vorkömmt, welche bis auf die Serosa gehen kann; dass dieselbe statt zur Adhäsion auch zur Perforation führen kann, wird durch eine, allerdings vereinzelte, Beobachtung wahrscheinlich gemacht.

Es handelte sich um einen mit Ankylostoma behafteten, aber arbeitsfähigen Neger, der ganz plötzlich von äusserst heftigen Schmerzen im Unterleib befallen wurde und collapsartige Erscheinungen darbot. Bei der ersten Untersuchung konnte ich kein Gas über der Leber nachweisen, wohl aber gelang es mir 2 Stunden später in ganz zweifelloser Weise. Der Fall, den ich leider nur kurze Zeit beobachten konnte, scheint mit Genesung geendet zu haben.

Was die Adnexa des Verdauungskanales anbetrifft, so liegen keine klinischen Thatsachen vor, welche für eine selbständige Erkrankung derselben sprechen. Was speciell die Leber angeht, so findet man wohl in einzelnen Fällen eine leichte Verschiebung der percutorischen Grenzen, aus der man auf eine geringe Vergrösserung oder Verkleinerung schliessen kann; in Verbindung mit andern Symptomen kann man fettige oder amyloide Degeneration, Stauung oder Atrophie als Theilerscheinung allgemeiner Processe wenigstens vermuthen. Indessen sind solche Diagnosen unsicher, selbst wenn Complicationen ausgeschlossen werden können; im übrigen haben diese Zustände nur indirecte Beziehungen zum Parasitismus der Würmer. Dagegen muss ich hervorheben, dass ich niemals Schmerzhaftigkeit der Leber und ebensowenig Icterus gefunden habe; letzteres ist interessant, weil es für die Seltenheit eines katarrhalischen Processes an der Mündung des Ductus choledochus spricht; dadurch gewinnt die Angabe, dass die Würmer die directe Einwirkung der Galle scheuen, an Wahrscheinlichkeit. Des Ferneren habe ich niemals die Entfärbung der Stühle gefunden, von der Heller (in Ziemssen's Hand-

buch) spricht und glaube, dass in der Regel die Production und Secretion die Galle keine hochgradige Beschränkung erfährt.

Ich verlasse nun das Kapitel des Verdauungsapparates und wende mich zu den sehr interessanten, aber auch complicirten Erscheinungen am Gefässsystem.

Wenden wir uns in erster Linie zu den Erscheinungen am Herzen, so sind es besonders zwei subjective Symptome, die uns ausserordentlich häufig begegnen, nämlich Palpitationen und Schmerzgefühl.

Die Klage über lästiges Herzklopfen ist so gewöhnlich, dass sie mir in fast $^4/_5$ aller Fälle vorgekommen ist; wer keine Anfangsstadien beobachtet, wird sie nahezu ausnahmslos hören. Zuerst wird diese Erscheinung nur nach stärkeren Anstrengungen beobachtet; mit der Zeit genügen schon die leichtesten Arbeitsleistungen oder Gemüthsbewegungen, um sie hervorzurufen, und in manchen Fällen wird sie selbst in der Ruhe constatirt.

Diese Palpitationen werden in der grossen Mehrzahl der Fälle (von 31 z. B. 26 mal = 83,9 %) von eigentlichen, langandauernden Schmerzempfindungen begleitet. Dieselben begreifen die ganze Herzgegend in diffuser Weise und werden bald als dumpfes Drücken, bald als entschiedenes Stechen und Brennen geschildert. Ein Ausstrahlen der Schmerzen, etwa wie bei Angina pectoris oder Aneurysma, wird für gewöhnlich nicht beobachtet; dadurch und durch ihr häufiges Vorkommen haben sie etwas Charakteristisches und gaben so zu der betreffenden Bezeichnung Malcoeur (mal de coeur) Anlass.

Wie verhält sich nun während dieser subjectiven Empfindungen die Herzaction objectiv? Wenn wir uns die Mühe geben, den Patienten nach einer Anstrengung (z. B. Treppensteigen) zu untersuchen, so überzeugen wir uns bald, dass seine Klagen einer objectiven Begründung durchaus nicht entbehren. Vielmehr werden wir dann immer einerseits eine Verstärkung, andererseits eine Beschleunigung der Herzaction finden, welche die höchsten Grade erreichen können. Wir folgern daraus, dass das Herz der geforderten Mehrleistung nur durch grosse Anstrengung genügen kann, resp. dass die an dasselbe gestellten Anforderungen grösser als gewöhnlich sind. Diese Mehrleistung geht, wie in anderen Organen, nicht ohne Ermüdung vor sich, deren höhere Grade sich durch Schmerzgefühl äussern, welches nach einiger Zeit eintritt und längere Zeit anhält. Ich stelle also diesen Herzschmerz auf eine Linie mit den Schmerzen in der Muskulatur, wie man sie nach starken Märschen, Ritten, Ruderpartien etc. häufig erst am nachfolgenden Tage verspürt; es ist für mich ein Ermüdungsschmerz.

Lassen wir nun die Patienten zur Ruhe kommen und untersuchen das Herz durch Inspection, Palpation, Percussion und Auscultation, so

finden wir zunächst bei einem kleineren Theile derselben keine auffälligen Erscheinungen; es sind dies diejenigen, bei welchen die Krankheit von geringer Intensität oder kurzer Dauer ist. Bei den anderen finden wir in verschiedener Deutlichkeit allerlei Veränderungen.

Inspiciren wir den ruhig sitzenden Kranken, so nehmen wir meistens den Spitzenstoss leicht wahr. Derselbe kann sich nach Intensität und Localisation normal verhalten, indessen finden wir häufig Abnormitäten nach der einen oder anderen oder selbst nach beiden Richtungen hin. Wir bemerken dann entweder eine bedeutende Verbreiterung gewöhnlich mit stärkerer Vorwölbung der Anschlagsstelle oder wir finden den Herzstoss nach links bis zur Papillarlinie und selbst nach aussen von derselben gerückt; meistens findet sich zugleich ein Herabsteigen desselben, in den sechsten Intercostalraum, nur sehr selten noch weiter nach unten. In manchen Fällen, besonders bei grösseren Kindern, sehen wir die Herzgegend in ihrer Totalität vorgewölbt und in grosser Ausdehnung pulsirend; wir erkennen schon durch die Inspection eine hochgradige Steigerung der Herzaction. Manchmal ist dieselbe so beschleunigt, dass mehr eine Vibration als eine Pulsation erfolgt; in einzelnen Fällen sahen wir auch epigastrische Pulsationen auftreten.

Gehen wir nun zur Palpation über, so constatiren wir wiederum häufig eine Verstärkung und Verbreiterung des Spitzenstosses und nicht selten ein Schwirren an verschiedenen Theilen der Herzgegend; das letztere müssen wir mit dem Schlusse der Herzklappen in Beziehung bringen. In andern Fällen sind die palpablen Erscheinungen abgeschwächt selbst bis zum vollständigen Verschwinden derselben während der Ruhe.

Lassen wir nun die Percussion folgen, so finden wir zuweilen — entsprechend dem verbreiterten und verschobenen Spitzenstoss — eine Erweiterung der Herzdämpfung besonders nach links hin. In Verbindung mit der Verschiebung der Anschlagsstelle schliessen wir dann auf eine Vergrösserung namentlich nach links und unten. Doch ist auch die rechte Herzgrenze nicht selten nach aussen verschoben; ja es kann die absolute Dämpfung ziemlich weit über den rechten Sternalrand hinausgehen. In den anderen, weit zahlreicheren Fällen ist keine deutliche Veränderung der Dämpfungsgrenzen vorhanden.

Wenden wir uns nun zur Auscultation, so finden sich an den Herztönen dreierlei Veränderungen, nämlich in Hinsicht auf Frequenz, auf Intensität und auf akustische Beschaffenheit. Die Frequenz der Herztöne besprechen wir zugleich mit derjenigen des Pulses bei Behandlung des Letzteren; für die übrigen Eigenschaften empfiehlt es sich, jeden Herzton gesondert zu untersuchen.

Der erste Herzton ist entweder von normaler Stärke oder die

letztere ist mehr weniger vermehrt, in einzelnen Fällen bis zu dem Grade, dass der Herzton selbst auf einige Fuss Entfernung hörbar wird. Andererseits wird derselbe bei beschleunigten unregelmässigen und kraftlosen Herzcontractionen, wie sie in den extremsten Stadien der Krankheit vorkommen, mehr weniger abgeschwächt. In einem beträchtlichen Theile der Fälle ist der Ton mehr oder weniger unrein von einer einfachen Dehnung bis zum lauten und langgezogenen Blasen, das an Intensität und Deutlichkeit keinem Klappenfehlergeräusche nachsteht. Das Blasegeräusch wird zuweilen nur an der Spitze oder nur an der Basis gehört, daneben hört man an anderen Stellen einen gewöhnlich unreinen systolischen Ton; andere Male hört man es allein über dem ganzen Herzen. Es können auch gedehnter unreiner Ton und deutliches Blasen mit einander abwechseln oder durch die Frequenz der Contractionen Blasengeräusche, die vorher deutlich waren, verwischt werden.

Der zweite Herzton kann ebenfalls verstärkt, normal oder abgeschwächt sein und zwar entweder in gleicher Weise und unter gleichen Umständen, wie der erste oder unabhängig von demselben. Bei stark entwickeltem systolischem Blasen kann er überhaupt oder nur an der Aorta unhörbar werden. Im Gegensatz dazu ist er oft verstärkt, accentuirt, namentlich über der Pulmonalis; nach Leuckart und Heller wird er zuweilen allein auf Entfernung wahrgenommen; ich fand ihn nur zugleich mit dem ersten von Weitem hörbar. Nur ganz ausnahmsweise wird er ebenfalls durch ein Geräusch ersetzt; die Entstehung desselben ist unklar, wenn es sich nicht um Complicationen handelt.

Wir verlassen nun die Erscheinungen am Herzen und wenden uns zu denjenigen an den Gefässen und betrachten dabei zuerst den Puls, der nach verschiedenen Richtungen verändert sein kann. Was zunächst die Frequenz desselben anbetrifft, so ist sie selten normal, meistens etwas verändert und zwar stets nur im Sinne einer Vermehrung. Dieselbe kann in einzelnen Fällen schon bei Ruhe die äussersten Grade erreichen; in anderen geschieht dies nur nach Anstrengung, die immer eine, oft sehr bedeutende Steigerung nach sich zieht. Der Durchschnitt von 36 Fällen verschiedenen Grades und Alters ergab für den in der Ruhe gezählten Puls 98 Schläge in der Minute.

Auch der Rhythmus des Pulses kann Störungen erfahren. So ist ein verhältnissmässig häufiges und sich noch weit in die Genesung hineinziehendes Phänomen eine, meist ziemlich regelmässige, Intermittenz des Pulses. Der Ausfall, der sowohl am Herzen als an der Arterie stattfindet, betrifft am häufigsten den 10ten bis 15ten Schlag; nicht selten wird er subjectiv wahrgenommen und veranlasst eine peinliche Empfindung. Andererseits finden sich nicht ganz selten unregelmässig abwechselnde kürzere und längere, stärkere und schwächere Pulsationen. Die Frequenz ist dabei sehr vermehrt, wenn man am Herzen zählt; da aber viele,

mitunter sogar nahezu die Hälfte der Pulsationen an der Arterie nicht zum Ausdruck kommen, so kann die Pulsfrequenz nicht wesentlich gesteigert scheinen.

Die Beschaffenheit des Pulses kann von der Norm verschiedene Abweichungen zeigen. Manchmal ist er klein, rasch, leicht zu unterdrücken; er kann dabei fast fadenförmig werden. In anderen Fällen ist die Pulswelle hochgehend, aber von kurzer Dauer (schon wegen der grossen Frequenz); man fühlt förmlich, wie aus einem erweiterten Ventrikel in kürzerer Zeit eine grössere Blutmasse in die Arterien geworfen wird. Der Finger spürt einen raschen Anschlag und wird stark gehoben; die Arterie ist aber dabei nicht hart, sondern leicht zusammenzudrücken. Dieser schnelle, hebende und doch weiche Puls ist sehr häufig und für gewisse Stadien des Processes sehr charakteristisch. In einzelnen Fällen ist der Puls dicrot. (Wir berücksichtigen hier nur den Puls bei Ruhe; durch Anstrengung wird derselbe immer voller und zugleich härter).

Die grossen, schnellenden Pulswellen verrathen sich dem Auge durch ein deutliches Klopfen der Arterien, das man namentlich an der Carotis sieht; es wird auch vom Patienten häufig genug gefühlt. Beim Auscultiren hört man häufig längs der grösseren Arterien laute, systolische, klopfende oder blasende Geräusche; manchmal nimmt man sie noch in den kleinsten Verzweigungen wahr und sie werden selbst auf ziemliche Entfernung fortgeleitet. So sah ich einen Fall, wo man das Stethoskop auf jeder beliebigen Stelle des Kopfes aufsetzen konnte und immer starkes systolisches Blasen hörte; bei einem andern Kranken war dies über der ganzen Leber der Fall. Zuweilen hört man an den Arterien ein deutliches Blasegeräusch, ohne dass dasselbe am Herzen der Fall ist; in der Regel fallen aber Blasegeräusche an Herz und Arterien zusammen.

Wir wenden uns nun zu den Erscheinungen an den Venen. Bei der Inspection findet man in einer Anzahl von Fällen starke Anschwellung der Jugulares; man sieht dieselben häufig unduliren, während wirkliche Pulsation nur ganz ausnahmsweise vorkömmt.

Beim Auscultiren (bei gradstehendem Kopfe) findet man häufig Nonnensausen (nach meiner Beobachtung in etwa der Hälfte der Fälle). Meist ist es doppelseitig; wenn blos einseitig, kann es sowohl links als rechts vorkommen. Man hört es intermittirend oder continuirlich; manchmal ist es nur schwach und wird dann gewöhnlich durch Drehung verstärkt. Andere Male ist es sehr intensiv, sausend oder rauschend und wird dann weit fortgeleitet und kann z. B. beiderseits im 2. Intercostalraum noch deutlich gehört werden, so dass dadurch bei der Auscultation des Herzens Störungen und Irrthümer entstehen können. Bei der Palpation der Jugulares wird das Nonnengeräusch auch als continuirliches frémissement gefühlt.

Die Gefässgeräusche und zwar sowohl die arteriellen, als die venösen, können von dem Kranken subjectiv wahrgenommen werden. Ich habe mich durch längere Beobachtung davon überzeugt, dass das bei diesen Kranken so häufige Ohrensausen stets auf starke Gefässgeräusche zurückzuführen ist. Wo dasselbe continuirlich rauschend ist, findet man Nonnensausen; in anderen Fällen beschreibt uns der Patient das intermittirende Hauchen der systolischen Arteriengeräusche. Nach dem, was wir über die Intensität dieser Phänomene mitgetheilt, braucht die Möglichkeit der Selbstwahrnehmung keine besondere Erklärung.

Die hier gegebene Darstellung der Symptome von Herz und grossen Gefässen soll die Erscheinung so vorführen, wie wir sie bei Beobachtung einer grösseren Zahl von verschiedenen Fällen finden. Der colossale Wechsel, die auffällige Inconstanz derselben erklärt uns einerseits, warum sich die verschiedenen Autoren, namentlich diejenigen, welche nur wenige Fälle gesehen so oft widersprechen; andererseits warum so wenige derselben auf diesen, so interessanten Theil der Symptomatik näher eingegangen sind. Ohne hier schon auf eine nähere Erklärung und Begründung derselben einzugehen, glaube ich doch in ungezwungener Weise 4 Gruppen von Erscheinungen herauslesen zu können, durch deren Aufstellung der objective Befund verständlicher wird. Für gewöhnlich sind dieselben allerdings in mannigfachster Weise mit einander verbunden und complicirt, wodurch eben diese unklaren, verwischten Bilder entstehen.

Die erste Gruppe zeigen die Fälle, bei denen wir neben sonst annähernd normalen Circulationsorganen nur mehr weniger — oft bedeutend — gesteigerte Pulsfrequenz und grössere Erregbarkeit der Herzaction finden.

Die zweite Gruppe bilden die Erscheinungen von Dilatation und Hypertrophie namentlich des linken Herzens, wobei bald die eine bald die andere vorwiegt. Dieselben zeigen sich in der Vergrösserung der Dämpfung, Verstärkung, Verbreiterung und Verschiebung des Spitzenstosses, Pulsation und Vorwölbung der ganzen Herzgegend, lauten, selbst von weitem hörbaren Herztönen, starkem Klopfen und lautem Tönen der Arterien, grossem Puls etc.

Als dritte Gruppe haben wir die Zeichen eines gestörten Klappenschlusses an einem oder beiden Atrioventricularostien — je nachdem systolisches Blasegeräusch der Mitralis entsprechend mit verstärktem zweiten Pulmonalton und eventuell nach rechts erweiterter Herzdämpfung oder einfaches langgedehntes Blasen mit Verschwinden jeden zweiten Tones. Der Puls hat dabei dieselben Eigenschaften, wie bei den entsprechenden Klappenfehlern, zeigt aber durchschnittlich grössere Frequenz.

In der vierten Gruppe vereinige ich die Symptome, welche auf parenchymatöse Degeneration des Herzens deuten: intermittirender oder — oft bei ungestörtem Klappenschluss — unregelmässiger,

kleiner, excessiv beschleunigter Puls, schwache, wie aus der Ferne klingende Herztöne, unpalpabler Spitzenstoss etc.

Wenden wir uns nun zu den kleinsten Gefässen und Capillaren, so interessirt uns hier hauptsächlich ihr Füllungsgrad und die Natur ihres Inhaltes, welche die allgemeine Färbung der Haut und Schleimhäute bestimmen. Als erste und verbreitetste Erscheinung beobachten wir hier ein allmähliches Erblassen. Dasselbe wird in den leichtesten Fällen leicht übersehen, da es nur nach längerer Ruhe deutlich wird, während dieselben Patienten nach den unbedeutendsten Anstrengungen oder psychischen Erregungen normal gefärbte Schleimhäute und selbst ziemlich rothe Wangen, Ohrmuscheln etc. zeigen können.

Diejenigen Theile, an welchen wir die zunehmde Anämie am besten verfolgen können, sind die Lippen, Mund- und Gaumenschleimhaut, Conjunctiva und Nägel; wir müssen dieselben nicht für sich allein, sondern im Zusammenhange beobachten, da sonst leicht Fehler entstehen. So erscheint z. B. der Conjunctivalsack für das Studium kleiner Differenzen am geeignetsten, weil wir hier die kleinen Gefässe einzeln erkennen; aber die Injection bei verschiedenen Personen ist auch bei voller Gesundheit eine sehr wechselnde und die sehr häufigen mechanischen Reizungen und entzündlichen Störungen lassen sie leicht unverhältnissmässig blutreich erscheinen. Am Lippensaum und an den Nägeln machen sich Temperatureinflüsse leicht in störender Weise geltend, während bei Betrachtung der Lippeninnenflächen stärkere Anspannung derselben zu Irrthümern führen kann. Indessen ist es bei genauer Würdigung aller Bedingungen leicht möglich, das Zunehmen und Abnehmen zu verfolgen.

Im Verlaufe der Krankheit werden die gleichmässig injicirten Schleimhäute wie die des Lippensaumes immer blässer, bei denjenigen, die Gefässe zeigen und an der Conjunctiva nimmt die Zahl der kleinsten Gefässchen ab und aus der Haut verschwindet der röthliche Schimmer. Erst erblasst die Conjunctiva bulbi, dann kann auch der ganze Conjunctivalsack gefässlos und milch- oder gelblichweiss werden. An den Lippen verwischen sich Haut und Schleimhautgrenze immer mehr, da sich der äusserste Saum am meisten entfärbt, am harten und weichen Gaumen unter der Zunge etc. treten auf blassem Grunde nur noch die grössten Gefässe deutlich hervor. In den höchsten Graden nehmen alle sichtbaren Häute eine gleichmässige ganz blasse, bei blonden pigmentlosen Individuum rein weisse Färbung an; bei den letzteren können auch die Brustwarzen Hautfarbe annehmen. Ohren und Nasenflügel erscheinen wachsartig, fast durchscheinend, die Nägel schneeweiss, ebenso die Sclerae, wenn ihnen nicht (bei brünetten Individum) das durchscheinende Choreoidealpigment einen bläulichen Schein giebt. Die Patienten haben dann vollständig die Farbe Todter, von denen sie im Schlafe nur durch die Athmungsbewegungen zu unterscheiden sind.

Die Haut stark pigmentirter Völker wird unter dem Einflusse der Anämie heller, speciell beim Neger grau oder aschgrau, dabei mehr weniger trocken und glanzlos. Doch sind die Abstufungen der normalen

Hautfarbe so zahlreich, dass man gut thut, sich auf die Besichtigung der Conjunctiva, der Schleimhäute und der Nägel allein zu verlassen.

Während pigmentarme Individuen rein weiss erscheinen, sieht man bei brünetten, namentlich an den der Sonne ausgesetzten Stellen, einen mehr gelben bis braunen schmutzigen Fleischton prävaliren, der an Intermittens- und Krebskachexie erinnert. In manchen Fällen scheint das Hautpigment vermehrt: man sieht nicht nur häufig Epheliden, sondern gar nicht selten selbst grössere Chloasmata auch bei Männern. Manchmal ist bei diesen jede Wange von einem grossen runden Pigmentfleck eingenommen, daneben die ganze Haut starker pigmentirt. Die beschriebene gelbbraune Färbung hat zu dem in der Provinz Saò Paulo gebräuchiichen Namen Amarellao (Gelbsucht) Veranlassung gegeben.

Ueber das Verhalten des Augenhintergrundes wissen wir nur, dass die Gefässe, namentlich die Arterien, sich verschmälern und die Papille weisser wird. Genauere Untersuchungen, durch einige Zeit fortgesetzt, müssten von Werth sein.

Neben der Blässe der kleinen Gefässe und Decken macht sich nicht selten noch ein anderes Moment deutlich bemerkbar, nämlich Cyanose. Dieselbe tritt aber stets erst bei stärkerer Anämie ein und erhält dadurch ein eigenthümliches Gepräge. Die Schleimhäute und Nägel werden dann ganz blass, aber deutlich violett; die an ersteren sichtbaren kleineren Venen sind ebenfalls mehr violett als blau, aber dabei ziemlich gefüllt. Die blasse Rosafarbe macht einer mehr lividen Platz.

Entnimmt man einem Finger etwas Blut behufs der Untersuchung, so kann man nicht selten schon makroskopisch constatiren, dass dasselbe bedeutend blässer geworden ist. In den höchstgradigen Fällen erhalten wir nur noch eine fleischwasserähnliche Flüssigkeit fast ohne färbende Kraft; nach einiger Zeit kann dieselbe sich in ein ganz durchsichtiges Serum verwandeln, in welchem man (makroskopisch) kleine, rothe Pünktchen sieht. Es sind dies die rothen Blutkügelchen, die Geldrollen bilden, welche sich wiederum an einander lagern; man kann über die ungeheure Reduction derselben keinen Augenblick im Zweifel sein.

In der That haben denn auch alle diesbezüglichen Untersuchungen (durch Blutkörperchenzählungen, sowie mit dem Instrumente von Bizzozero) das übereinstimmende Resultat ergeben, dass die Abnahme der rothen Blutkörperchen eine constante und oft sehr hochgradige ist. In verschiedenen Fällen waren sie auf $^1/_4$—$^1/_6$, im Falle von Bareggi auf $^2/_{17}$ der Norm reducirt, doch sollen noch geringere Werthe (bis $^1/_{10}$) vorkommen. Die Abnahme des Hämoglobingehalts des Blutes scheint, soweit ich aus der Litteratur ersehen kann, im selben Verhältnisse oder nur unbedeutend rascher stattzufinden, so dass keine eigentliche Oligochromämie neben der Oligoctyhämie stattfindet.

Das Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkörperchen scheint längere Zeit hindurch dasselbe zu bleiben. Später werden die ersteren relativ häufiger, ohne dass dabei aber an eine wirkliche Zunahme derselben zu denken wäre, da ihre absolute Zahl wahrscheinlich noch weit unter der Norm bleibt.

Auffallende und charakteristische Veränderungen der Blutkörperchen im Sinne einer hochgradigen Mikro- und Poikilocytose scheinen bei der Ankylostomiasis nicht (oder doch nur ausnahmsweise) vorzukommen. Indessen sind hier noch weitere Studien geboten.

Einzelne Autoren haben Pigmentschollen im Blute gefunden und auch mir ist dasselbe mehrfach vorgekommen. Indessen lag in meinen Fällen Complication mit Malaria vor und ist in den anderen Fällen nicht ausgeschlossen.

Ueber das Volumen des Blutes, sowie seiner einzelnen Bestandtheile sind wir noch ganz im Dunkeln und könnten auch nur durch zahlreiche Untersuchungen verschiedener Stadien darüber aufgeklärt werden. Doch wissen wir soviel, dass die Gerinnbarkeit des Blutes auch in den Stadien der höchsten Anämie noch erhalten bleibt.

Bevor wir die Circulationsorgane verlassen, müssen wir nach einer, mit dem Zustande derselben in Verbindung stehenden, Erscheinung gedenken, nämlich des Auftretens von Hydrops. Derselbe kömmt in einer grossen Anzahl der Fälle in geringerem oder grösserem Maasse zur Beobachtung und dient mit zur Beurtheilung der Schwere der Erkrankung.

Die häufigsten Formen des Hydrops sind das Oedem der Wangengegend und der Augenlider, sowie Anasarca der Extremitäten. Ersteres tritt sehr frühzeitig auf und giebt dem Gesicht des Patienten ein diffus gedunsenes Aussehen; in den höheren Graden markiren sich die Zähne durch Eindrücke auf der angepressten Wangenschleimhaut. Das Oedem der Augenlider tritt etwa zur selben Zeit auf und beide machen sich hauptsächlich nach der Nachtruhe geltend. An den Extremitäten sind es hauptsächlich Hand- und Fussrücken, welche in abhängiger Lage auflaufen. Erst später kommen die Waden, dann die Bauchdecken, zuletzt die Haut des Rückens und der Arme daran, wobei indess die Lagerung des Kranken von grosser Bedeutung ist. Diese Oedeme bleiben gewöhnlich mässig, in schlimmen Fällen können sie indessen grosse Dimensionen annehmen. Dann pflegen sich aber auch Symptome von Höhlenhydrops, namentlich Ascites und Hydrothorax hinzuzugesellen. In seltenen Fällen treten Erscheinungen auf, die als Hirnödem gedeutet werden können.

Ich muss hier noch eines seltenen und bisher nicht erwähnten Symptomes erwähnen, welches ich ebenfalls als hydropische Localisation auffasse, nämlich der Chemosis conjunctivae ohne begleitende Augenaffection. Dieselbe ist mir unter ca. 250 Fällen im Ganzen dreimal vorgekommen, betraf besonders die untere Uebergangsfalte und war stets von anderweitigen Oedemen begleitet.

Die uns nun noch erübrigenden Störungen des Organismus sind alle mehr oder weniger directe Folgen der bereits auseinander gesetzten und zwar besonders der Anämie. Hierher gehören der Schwindel, welche die meisten Kranken häufig, speciell beim Sichbücken befällt und selten von Farbensehen, meist von Verdunkelung des Gesichtsfeldes begleitet ist und sich nicht selten zur Ohnmacht steigert. Ferner eine beständige Müdigkeit, Schläfrigkeit und Apathie, sowie eine Neigung zum Frieren, eine geringere Resistenz gegen den Ein-

fluss der Temperatur auf die periphere Circulation. Auch das Gefühl von Ameisenlaufen und Einschlafen in den Extremitäten ist wohl hieher zu rechnen.

An den Respirationsorganen sahen wir keine Veränderung; nur ist die Athmung, gewöhnlich der Herzthätigkeit entsprechend, mehr oder weniger beschleunigt. Die Frequenz nimmt nach jeder Anstrengung zu bis zur eigentlichen Dyspnoe, welche gewöhnlich die stärkeren Palpitationen begleitet.

Die Temperatur verhält sich während der leichteren Fälle meist ganz normal; bei den schwereren Anämien scheint sie durchschnittlich um einige Zehntelgrade niedriger zu sein. Doch wird gerade hier von verschiedenen Autoren das Auftreten von vorübergehenden Temperatursteigerungen angegeben wie sie auch bei perniciöser Anämie beobachtet werden. Ihre Erklärung als anämisches Fieber scheint nur dann zulässig, wenn Entzündungsprocesse im Darm und Complicationen von Seite der Lunge ausgeschlossen sind. Diese, zuweilen nächtlich auftretenden Fieberanfälle liegen wohl den Angaben zu Grunde, welche die Patienten nicht selten über periodische Anfälle von Schweiss und Durst machen.

Im Uebrigen tendirt die Haut mehr zur Trockenheit, da die Talgsecretion zur Abnahme hinneigt und auch die Transpiration bei normaler Temperatur durchschnittlich gering ist.

Was die Harnsecretion anbetrifft, so ist das Product derselben ein verschiedenes und wechselndes. Der Harn ist häufig nach Quantität, Farbe und specifischem Gewicht anscheinend normal; von abnormen Bestandtheilen wird Eiweiss nur ausnahmsweise und auch dann meist nur in Spuren gefunden, fehlt aber auch in den schwersten Fällen gewöhnlich. Bei guter Circulation und hochgradiger Anämie ist der Urin reichlich und blass; fängt aber die Circulation an zu leiden, so wird er spärlich und dunkel, wie bei Klappenfehlern im Stadium der Compensationsstörung.

Was die Genitalfunctionen anbetrifft, so führen die höchsten Grade der Anämie bei Männern zur Impotenz; bei Frauen tritt meist schon frühzeitig Amenorrhoe ein. Die Conception scheint gewöhnlich nur bei leichteren Graden stattzufinden und die darauf folgende Gravidität bringt durch Zunahme der Circulationsstörungen, besonders des Hydrops grosse Gefahren mit sich. Nach Wucherer werden die Kinder oft in einem elenden, atrophischen Zustande geboren, doch beobachtet man auch das Gegentheil. Ueber den Einfluss der Krankheit auf die Lactation fehlt es an Nachrichten; jedenfalls wäre das Stillen, auch wenn es möglich wäre, im Interesse der Mutter zu untersagen.

Wenn die Kinder während der Entwickelungsperiode jahrelang an schwerer Ankylostomiasis leiden, so bleiben sie oft in der Entwicklung auffallend zurück, so dass sie mit 25 Jahren noch aussehen, wie wenn sie 10—12 Jahre jünger wären. Die Pubertät kann sich dabei um viele Jahre verspäten, namentlich aber verzögert sich häufig das Gesamtwachsthum. Die Skeletentwicklung selbst bleibt zurück und

der ganze Typus behält etwas Kindliches. Diese noch neue Beobachtung habe ich in mehreren Fällen gemacht.

Wenn die Krankheit in leichteren und acuten Fällen keine Störung der Gesamternährung mit sich bringt, so ist das doch bei längerer Dauer und in vorgerückten Stadien ziemlich regelmässig der Fall. Selbst noch ziemlich stark aussehende Patienten geben dann sehr bestimmt an, abgemagert zu sein. Diese Abmagerung bezieht sich in erster Linie auf den Panniculus adiposus, in zweiter Linie auf Muskulatur und erreicht meist nur mässige Grade, so lange nur Appetitmangel besteht, ohne dass länger dauernde Diarrhoen auftreten.

Wir haben endlich noch einiger Schmerzempfindungen zu erwähnen, die weniger als Symptome einer Localaffection wie als Folgen des Gesamtleidens aufzufassen sind. Wir erwähnen hier in erster Linie die Kopfschmerzen, welche die meisten Kranken spüren. Dieselben haben indessen durchaus nichts Typisches, weder nach Sitz, noch nach Intensität oder Dauer. Eine andere Erklärung für ihre Entstehung haben wir nicht zu bieten, als dass wir sie von dem anämischen Zustande abhängig machen.

Anders verhält es sich mit einer gewissen Form von Schmerzen, die bald dort, bald da im Rumpfe auftreten und von verschiedenen Autoren, wie ich glaube mit Unrecht, als Neuralgien bezeichnet werden. Bei genauerer Untersuchung überzeugt man sich bald, dass ihr Sitz in der Muskulatur ist, und zwar sind namentlich die Extremitäten-, Lumbar- und Intercostalmuskeln befallen. Bei genauerer Beobachtung erkennt man, dass diese Schmerzen stets im Gefolge einer Anstrengung auftreten, die freilich in den höheren Graden der Krankheit nur eine geringfügige zu sein braucht. Ich halte daher auch diese Empfindungen für Ermüdungsschmerzen. Die geringe Leistungsfähigkeit der Muskulatur bei bestehender Anämie und Chlorose ist bekannt genug und spricht sich bei der Ankylostomiasis auch durch das bereits erwähnte Gefühl der allgemeinen Ermattung aus.

In zwei extremen Fällen der Krankheit habe ich die Knochen für Beklopfung schmerzhaft gefunden, wie diese auch bei der perniciösen Anämie vorkommen kann.

Hiermit schliessen wir die eigentliche Symptomatik, die, obschon an zahlreichen Beobachtungen aufgestellt, in den Einzelnheiten noch mancherlei zu wünschen übrig lässt. Im Ganzen ergänzen sich ihre Resultate mit denjenigen der pathologischen Anatomie und geben uns die Möglichkeit einen Einblick in das eigentliche Wesen des vielgestaltigen Krankheitsprocesses zu thun.

Schluss der Arbeit in einem späteren Vortrag

voltar ao sumário

265.

(Innere Medicin No. 92.)

Ueber Ankylostoma duodenale und Ankylostomiasis.

Von

Dr. **Adolph Lutz.**

II.

Nachdem wir nun die Symptome der Ankylostomiasis einzeln kennen gelernt haben, können wir es auch versuchen, uns über die Entstehung und Aufeinanderfolge der Krankheitserscheinungen Rechenschaft zu geben.

Vor allen Dingen müssen wir uns klar machen, dass die Krankheitsursache an und für sich nach der Zeitdauer ihrer Entwicklung, der Höhe des erreichten Grades und der Länge ihrer Einwirkung ausserordentlich variirt, während andererseits der betroffene Organismus nach seinem Alter, seiner Constitution und zahlreichen äussern, speciell den Ernährungsbedingungen, eine höchst verschiedene Resistenz zeigt. Dadurch wird der Verlauf zu einem unregelmässigen, atypischen und es braucht eine genaue Kritik, um die mehr zufälligen Schwankungen von den stets erfolgenden Resultaten einer geeigneten Therapie zu unterscheiden.

Im Allgemeinen können wir einen mehr acuten und einen mehr chronischen Verlauf unterscheiden. Freilich ist der Begriff der Acuität hier ein ganz anderer, als wir ihn, von den Infectionskrankheiten her, aufzufassen gewöhnt sind. Wir rechnen die Fälle zu den acuten, bei welchen im Verlauf von einigen Monaten der Process die verschiedenen Stadien durchmacht, ohne während der Zeit lange stationär zu bleiben oder gar öfters deutliche Remissionen zu zeigen. Chronisch sind dagegen die Fälle, in denen die Krankheit viele (zuweilen 10 und selbst 20) Jahre währt,

indem die Schädlichkeiten immer fortdauern; da indessen die Intensität derselben eine wechselnde ist, so kann auch die Krankheit häufige Remissionen und Exacerbationen zeigen, eventuell auch lange Zeit stationär bleiben.

In diesem Sinne hat die Gotthardtepidemie einen ziemlich acuten Durchschnittsverlauf gezeigt; einzelne Fälle könnte man als peracut bezeichnen, z. B. denjenigen von E. Parona, bei welchem ein Patient binnen zwei Monaten wenigstens 1250 Ankylostomen acquirirte. Viele von diesen Fällen gingen freilich nachher in ein chronisches Stadium über. Unter der Landbevölkerung zeigt dagegen die Krankheit durchschnittlich einen chronischen Verlauf; so betrug bei 20 Kranken, die genauere Angaben machten, die Durchschnittsdauer seit dem Auftreten schwerer Symptome 4 Jahre. Hieraus erklären sich manche Erscheinungen, die ich häufig beobachtete und die in der Gotthardtepidemie viel seltener gewesen sind.

Beginnt der Kranke sich den Infectionsbedingungen auszusetzen und ist die Invasion eine ziemlich langsame, so kann die Anzahl der Ankylostomen längere Zeit hindurch sehr beschränkt sein und ihre Gegenwart bleibt dann häufig symptomlos. So habe ich zuweilen bei Kindern, deren Fäces ich auf Ascariseier untersuchte, viel seltener bei Erwachsenen einzelne Ankylostomaeier gefunden, ohne dass man sonst irgendwie Grund gehabt hätte, den Parasiten zu vermuthen. In anderen Fällen verräth sich schon eine bescheidene Anzahl durch, dem Erfahrenen verdächtige, locale Erscheinungen, obgleich noch keine Spur von Allgemeinreaction wahrzunehmen ist. Mit zunehmender Erkrankung pflegen die Localerscheinungen deutlicher zu werden; doch giebt es auch in vorgerückteren Stadien einzelne Kranke, die local nichts zu klagen haben.

Trifft die Krankheit einen anderweitig geschädigten Organismus, so treten schon relativ frühzeitig allgemeine Symptome auf, die dann freilich nicht den Parasiten allein zur Last fallen. Sonst kann man sagen, dass beim Erwachsenen bei ziemlich raschem und gleichförmigem Verlauf und Abwesenheit von Complicationen der Gesamtorganismus nicht eher leidet, als bis die Zahl der Ankylostomen in die Hunderte geht, so dass man bei ausgesprochenen Allgemeinsymptomen durchschnittlich ein Minimum von drei- bis vierhundert Exemplaren erwarten darf. Ich habe sie selbst in sehr schweren Fällen nicht über tausend ansteigen sehen; doch wurden in der Gotthardtepidemie zwei und selbst dreitausend beobachtet.

Von den Allgemeinerscheinungen machen sich Herzklopfen und Müdigkeit meist schon frühzeitig bemerkbar, wenn oft noch keine ersichtliche Anämie vorhanden ist. Trotzdem müssen diese Symptome bereits auf eine Verarmung des Blutes bezogen werden, die sich durch genauere Untersuchungen wird nachweisen lassen können.

Die Veränderungen des Blutes verrathen sich für die Inspection erst

dann, wenn sie schon einen ziemlich hohen Grad erreicht haben. Der hauptsächlich betroffene Bestandtheil des Blutes sind die rothen Blutkörperchen, deren Regeneration am ersten aufhört, mit den continuirlichen kleinen Verlusten Schritt halten zu können. Obgleich der genaue Nachweis nicht geliefert ist, so sprechen doch alle klinischen Thatsachen dafür, dass die Regeneration des Plasma viel leichter stattfindet und noch lange Zeit hindurch eine genügende ist, wir es also zuerst mit einer reinen Oligocythämie bez. Oligochromocythämie zu thun haben. (Natürlich ist das Durchschnittsalter des einzelnen Blutkörperchens reducirt und es wäre daher theoretisch denkbar, dass infolge dessen auch die Hämoglobinmenge vermindert wäre und eine relative Oligochromämie bestehen müsse; indessen ist der Nachweis derselben noch nicht genügend geliefert; im Gegentheil sprechen die bisherigen Beobachtungen gegen das Vorkommen höherer Grade derselben.)

So lange sich nun die Erkrankung auf diesem Stadium befindet, hat sie die grösste Aehnlichkeit mit der Chlorose, weshalb sie ja auch die Namen ägyptische oder tropische Chlorose erhalten hat. Und wie sich bei der Bleichsucht trotz der hochgradigen Entfärbung meist weder tiefergehende Läsionen, noch gefahrdrohende Symptome finden, so kann auch hier die Blässe die höchsten Grade erreichen, ohne dass der Kranke eigentlich bettlägerig wird. Freilich straft sich bei den Patienten jede Anstrengung durch Herzklopfen, Dyspnoe und Ermüdung; auch Schwindel und selbst Ohnmachten beobachtet man häufig; aber ausser den gastrischen Symptomen leidet der Kranke kaum und die Ernährung selbst geht meist noch befriedigend vor sich.

Wenn nun die Blutverluste immer fortdauern, so scheint schliesslich auch die Regeneration der Eiweissstoffe Noth zu leiden (wohl hauptsächlich infolge gestörter Resorption) und ein gewisser Grad von Hydrämie zu entstehen. Derselbe verräth sich durch Auftreten von Oedemen, ohne dass am Herzen ausser der beschleunigten Action eine wirkliche Anomalie nachzuweisen wäre.

In den Fällen mit mehr chronischem Verlauf finden sich indessen häufig auffällige Erscheinungen am Herzen und zwar in erster Linie die bereits erwähnte Hypertrophie und Dilatation. Bedingung zur Entwickelung derselben scheint mir zu sein, dass es sich um kräftige Individuen handelt und die Anämie sich nur langsam entwickelt, beziehungsweise längere Zeit einen mässigen Grad zeigt, so dass Patient seinen gewohnheitsmässigen Beschäftigungen nachgehen kann; dabei muss die Ernährung auch gegenüber den gesteigerten Ansprüchen eine völlig genügende sein. Am häufigsten habe ich diese Veränderung bei kräftigen, nur mässig anämischen jungen Männern und Knaben gefunden, dagegen nie bei kleinen Kindern.

Diese Erscheinung ist jedenfalls eines der auffallendsten Symptome

der Ankylostomiasis und scheint mit den bisher beobachteten Thatsachen kaum in Einklang zu bringen. Ursächlich können wir sie jedenfalls nur von dem bestehenden anämischen (respective oligocythämischen) Zustande abhängig machen; letzterer aber ist die Folge von successiven kleineren Blutverlusten und wir werden so zu dem ebenso neuen, als auffälligen Schlusse gedrängt, dass durch diese in der That Herzhypertrophie erzeugt werden kann. Bei genauerer Prüfung verliert indessen dieses Beobachtungsresultat an Auffälligkeit und lässt sich mit anderen bekannten Thatsachen zusammenstellen.

Vor allem scheint mir unsere Erscheinung mit der sogenannten spontanen Herzhypertrophie, wie sie bei Bergsteigern und hart arbeitenden Menschen gefunden wird, in eine Kategorie zu gehören. Unter dem Einflusse grosser Anstrengung muss das Herz mehr leisten, um den Ansprüchen der Blutcirculation zu genügen, was sich in der Verstärkung und Vermehrung der Contractionen ausspricht. Dieser Fall tritt für das normale Herz mit normalem Blute relativ selten ein, da leichte Hindernisse hier kaum eine Steigerung der Thätigkeit hervorrufen; dagegen kann unter pathologischen Verhältnissen schon eine ganz geringe Anstrengung die gleiche Folge haben, wie eine grosse in normalen. Durch die numerische Reduction der rothen Blutkörperchen braucht das Blut die Fähigkeit einer ausreichenden Gewebsernährung nicht nothwendig einzubüssen; um aber mit weniger Blutzellen den gleichen Effect zu erreichen, muss der Organismus bereits seine ganze Reservekraft in's Feld führen, während ein normaler Circulationsapparat mit dem gewöhnlichen Kraftaufwand ausreicht. Der Kranke, der seine Beschäftigung fortsetzt, befindet sich also fortwährend in der Lage eines Menschen, der seinen Circulationsorganen ungewöhnliche Leistungen zumuthet, und es ist diese vermehrte Anstrengung, welche entsprechend den täglichen Erfahrungen zur Hypertrophie und Dilatation führt.[1]

Eine ganz andere Erscheinung ist diejenige des gestörten Klappenschlusses, welche in nahezu der Hälfte der ausgesprocheneren Fälle gefunden wird und, sowohl das anscheinend normale, wie das hypertrophische Herz treffen kann. Sie entspricht durchschnittlich einem späteren Stadium, beziehungsweise vorangegangenen Exacerbationen. Ihre leichteren Grade sind von anderen anämischen Zuständen bekannt genug, und bei Chlorose werden zuweilen auch die höheren beobachtet. Im ersteren Falle, wenn nur unreine oder leicht blasende Geräusche vorhanden sind, ist der Einfluss auf die Circulation kaum nachweisbar; anders in den Fällen, wo sich die Geräusche nach ihrer Qualität von

1) Als hierhergehörig ist die spontane Herzhypertrophie bei echter Chlorose anzusehen, die zuweilen vorkömmt; vielleicht sind auch manche Hypertrophien bei Hämophilen hierher zu rechnen. Endlich habe ich einen ähnlichen Zustand nach langdauernden Blutverlusten bei Uterusfibrom gesehen.

solchen bei Klappenfehlern nicht unterscheiden lassen. Hier finden sich dieselben secundären Zustände, wie wir sie bei Valvulardefecten beobachten, nur dass sie durch die bestehende Anämie mehr oder weniger modificirt werden. So kann sich namentlich die cyanotische Färbung nicht in derselben Intensität aussprechen, wie bei normaler Blutfärbung. Dagegen entwickelt sich die Vergrösserung des linken Vorhofes und der rechten Herzhälfte öfters in typischer Weise; der Puls nimmt dieselben Eigenschaften an, wie bei Defecten der Mitralklappen und mit der Zeit kommt es zu ausgesprochenen hydropischen Erscheinungen auch da, wo die Anämie keineswegs so vorgerückt ist, um allein zur Erklärung derselben hinzureichen. Der Verlauf und der schliessliche Ausgang kann derselbe sein, wie bei genuinen Klappenfehlern und es kann der Tod infolge von Herzinsufficienz, hämorrhagischen Infarcten oder Hydrops eintreten; andererseits ist die Affection nicht nur derselben Therapie zugänglich, sondern bietet auch den vortheilhaften Unterschied, dass hier die Wegräumung der Grundursache und auf diese Weise vollkommene Heilung möglich ist.

Aus dieser Heilbarkeit, sowie aus den Resultaten der pathologischen Anatomie geht hervor, dass wir es nicht mit Substanzverlusten an den Klappen zu thun haben. Es bleiben uns dann nur zwei Wege, den mangelnden Klappenschluss zu erklären. Der erste, welcher jedenfalls eine allgemeinere Geltung beansprucht, supponirt eine mangelhafte Contraction der Papillarmuskeln infolge fettiger oder andersweitiger Entartung, so dass die Klappen nicht in ihrer Stellung fixirt werden, vielmehr eine Umstülpung ihrer Ränder mit Regurgitation des Blutes stattfindet. Die andere Erklärung wäre die, dass die Klappen infolge der Dilatation der betreffenden Herzabschnitte für ihre Ostien zu klein und so insufficient würden; diese dürfte wohl nur für die secundäre Tricuspidalinsufficienz in Rechnung gezogen werden können.

Die Erscheinungen von Herzdegeneration und -insufficienz können aber auch ohne vorhergehende functionelle Klappenfehler auftreten. Bedingungen dazu scheinen höheres Alter, längere Dauer hoher oder rascheres Auftreten der höchsten Anämiegrade zu sein. Oefters weist eine, schon in früherem Alter auftretende Hornhautverfettung, das Gerontoxon, auf Bestehen eines ähnlichen Processes am Herzparenchyme hin.

Sowohl bei mangelndem Klappenschluss als ohne denselben kann eine förmliche Cachéxie cardiaque mit starker Abmagerung und verschiedenartigen Functionsstörungen auftreten. Der Magendarmkatarrh, der sich bei höheren Graden meistens findet und durch Appetitmangel, Diarrhöen und gestörte Resorption die Abmagerung herbeiführt, der chronische Lungenkatarrh, der, wiewohl seltener, dabei beobachtet wird und zur Vermehrung der Beschwerden führt, sind wohl zum Theil Stauungserscheinungen, ebenso die seltene Albuminurie.

Nach dem eben Auseinandergesetzten können wir es unternehmen, für die Ankylostomiasis eine Anzahl von Formen und Stadien aufzustellen, um uns rascher über den Zustand des einzelnen Falles zu orientiren. (Selbstverständlich hat eine solche Eintheilung immer etwas Künstliches und fehlt es nicht an Uebergängen.) Wir unterscheiden folgende Kategorien:

I. Stadium der reinen Localsymptome.

a. Acutere Form. b. Chronische Form.

Die Symptome sind in beiden Formen gleich. Die Krankheit verräth sich nur durch Schmerzen und Verdauungsstörungen ohne Entfärbung und ohne Vermehrung der Pulsfrequenz.

II. Stadium der einfachen Anämie vorwiegend Oligocythämie. (Chlorotisches Stadium.)

a. Acutere Form.

1) Geringerer Grand.

Conjunctivalsack mit sichtbaren Gefässen. Nägel und Lippen blassroth. Pulsfrequenz vermehrt. Keine Blasegeräusche am Herzen.

2) Höherer Grad.

Conjunctivalsack gefässlos. Nägel weisslich. Lippen nicht deutlich abgrenzbar. Pulsfrequenz sehr vermehrt. Keine Blasegeräusche.

b. Chronische Form.

Anämie, welche die höchsten Grade nicht erreicht. In vielen Fällen deutliche Herzhypertrophie und Dilatation; in anderen gestörter Klappenschluss, seltener beides combinirt. Mässige Vermehrung der Pulsfrequenz.

III. Stadium der hydropischen Erscheinungen.

a. Acutere Form.

Höchstgradige Anämie. Pulse klein, sehr vermehrt. Kein Blasegeräusch. Oedeme von vorwiegend hydrämischer Natur.

b. Chronische Form.

Erscheinungen von Herzfehlern mit gestörter Compensation oder von fettiger Degeneration. Puls häufig intermittirend oder unregelmässig. Deutliche Zeichen von Cyanose. Vorwiegend Stauungshydrops. Anämie von wechselnder Intensität. Ernährung gestört.

Es hängt nun von zahlreichen Bedingungen ab, welche Stadien der Krankheit sich entwickeln und wie dieselben aufeinander folgen. Ceteris paribus, wird die Parasitenzahl dabei den Ausschlag geben. Dieselbe kann sich langsamer oder schneller vermehren oder ungefähr stationär bleiben, indem der Abgang der Parasiten durch eine entsprechende Aufnahme ersetzt wird; endlich kann dieselbe allmählich oder rascher abnehmen.

Findet eine constante Vermehrung statt, so wird die Krankheit, der Geschwindigkeit derselben entsprechend, sämtliche Stadien der acuten oder chronischen Form durchlaufen und schliesslich mit dem Tode enden. Beim allmählichen Abgang der Parasiten wird die Krankheit nach

und nach rückgängig und kann bereits aufhören sich zu manifestiren, ehe sämtliche Würmer abgestorben sind. Dieser Process wird namentlich dann eintreten, wenn der Patient den Infectionsbedingungen entzogen wird, was am häufigsten durch einen Wohnungswechsel geschieht. Daher die von manchen Autoren gepriesene Wirkung der Luftveränderung, die in diesem Falle richtiger als Trinkwasser- und Arbeitsänderung zu bezeichnen wäre. Dasselbe Resultat lässt sich durch Aufbesserung der hygieinischen Verhältnisse erreichen.

Solche Spontanheilungen sind von verschiedenen Autoren beobachtet, und mir selbst sind in Brasilien zahlreiche Beispiele bekannt geworden. Kritiklose Beobachter schreiben dieselben natürlich stets der etwa eingeleiteten Therapie zu, selbst wenn dieselbe durchaus indifferent und ihre Unzulänglichkeit in zahlreichen Fällen erwiesen ist. Uebrigens ist ein solcher Heilungsprocess immer ein mühsamer, der viele Monate und selbst Jahre in Anspruch zu nehmen pflegt, bis er endgültig geworden ist. Auch tritt eine Spontanheilung durchaus nicht immer ein, wenn auch im Laufe der Zeit alle oder die meisten Parasiten abgegangen sind. Namentlich gilt dies für den chronischen Verlauf der Krankheit, wenn sie die Form der Cachéxie cardiaque angenommen hat und der Patient sich schon im vorgerückten Alter befindet. Die Herzdegeneration, der chronische Magendarmkatarrh sind dann zu selbstständigen Leiden geworden, die durch Störung der Circulation und der Ernährung eine Wiederherstellung hindern. Solche Fälle, bei denen der Patient schliesslich seinen Leiden unterliegt, während die Section nur ganz wenig oder keine Parasiten mehr nachweist, sind keineswegs sehr selten und haben am Meisten dazu beigetragen, die ätiologische Beziehung zwischen der Krankheit und dem Parasiten unklar zu machen. Es ist um so nothwendiger, das Vorkommen einer Cachexie als Residuum abgelaufener Ankylostomiasis zu betonen, als die bisherigen Autoren nur andeutungsweise davon sprechen. Sie charakterisirt sich dadurch, dass es sich nie um eine *einfache* Anämie handelt, sondern Ernährungs- und Circulationsstörungen stets vorhanden sind und oft in den Vordergrund treten.

Bleibt die Parasitenzahl eine annähernd gleiche, so kann auch das Krankheitsstadium längere Zeit hindurch dasselbe bleiben; indessen zeigt sich doch eine Tendenz zur langsamen Verschlimmerung, sobald die ersten Stadien überschritten sind, weil die Verluste einen immer weniger leistungsfähigen Organismus treffen. Deswegen wird auch nach einer relativ raschen Infection, trotz Entfernung aus dem Parasitenherde, öfters noch längere Zeit Zunehmen der Erscheinungen beobachtet, wie dies z. B. bei vielen der Gotthardtkranken der Fall war. Hier kann die Parasitenzahl durch längere Zeit als gleich bleibend erachtet werden, weil es sich um jüngere, lebensfähige Exemplare handelt.

Aus dem eben Auseinandergesetzten ergiebt sich bereits, dass es

unmöglich ist, aus dem Krankheitsstadium einen, auch nur annähernd sicheren, Rückschluss auf die Zahl der Parasiten zu thun, namentlich wenn der Process schon lange dauert. Ausser der verschiedenen Resistenz, die beim Erwachsenen mit zunehmendem Alter sich vermindert, sowie den wechselnden Ernährungsbedingungen ist es namentlich noch ein Moment, welches in die Gestaltung der Krankheitsbilder tief eingreift. Es sind dies die complicirenden Affectionen, welche selten lange ausbleiben.

Die Complicationen, welche bei Ankylostomiasis beobachtet werden, lassen sich in vier Kategorien bringen. 1) Sie hängen mit dem Grundleiden direct zusammen. 2) Sie entstehen unter dem Einflusse derselben hygieinischen Bedingungen. 3) Ihre Entwicklung wird durch den bestehenden Krankheitszustand begünstigt. 4) Ihr Zusammentreffen mit der Ankylostomiasis ist ein rein zufälliges.

Wenn unter dem Einflusse der Complicationen wichtige Functionen leiden, so verschlimmert sich das Gesamtbild der Krankheit; handelt es sich dabei um heilbare Processe von kurzer Dauer, so kann es nach Ablauf derselben allmählich wieder zum ursprünglichen Stadium zurückkehren (was hier mit einer vollkommenen Reconvalescenz gleichbedeutend ist). Manchmal machen indessen die veränderten Bedingungen eine Wiederherstellung des status quo ante unmöglich und es resultirt eine bleibende Steigerung der Krankheitssymptome. — Bei schwer oder gar nicht heilbaren Affectionen kann die bestehende Ankylostomiasis zur nebensächlichen Krankheit werden oder beide verbinden sich derart zu einem Ganzen, dass sich der Beobachter leicht den einen oder anderen Process entgehen lässt. Hier ist es immer von Wichtigkeit, die durchschnittlich ziemlich leicht heilbare Ankylostomiasis zu erkennen und durch ihre Bekämpfung das Krankheitsbild leichter und reiner zu gestalten.

Die erste Gruppe von Complicationen findet sich bereits theilweise bei den Symptomen erwähnt, wie die Magendilatation und die circumscripte Peritonitis. Ich betone hier nur zwei derselben, weil sie durch Häufigkeit und schädliche Folgen das Krankheitsbild direct beeinflussen, nämlich die Diarrhöen und Darmblutungen. Beide bewirken eine Zunahme der Anämie. In rapidester Weise thun dies stärkere Enterorrhagien, so dass bei plötzlicher Vermehrung der Blutarmuth stets an diese gedacht werden muss. Sistiren die Processe spontan oder infolge zweckmässiger Therapie, so kann der Verschlimmerung eine rasche Besserung folgen. Wird in diesem Zeitpunkt eine noch so indifferente Therapie eingeleitet, so ergeben sich überraschende günstige Resultate. Der Erfahrene wird sich durch solche Scheinerfolge nicht täuschen lassen, weil er weiss, dass derartige Schwankungen zum Krankheitsbilde gehören, vielmehr wird er nur eine vollständige und dauernde Heilung als Kriterium einer gelungenen Therapie ansehen.

Unter die zweite Kategorie fällt in erster Linie eine oft beobachtete Complication, die Malaria. Beide Krankheiten sind an die Gegenwart von Wasser oder durchfeuchteten Boden gebunden, und nicht selten enthalt dasselbe Terrain den Keim für beide Krankheiten. Dies hat Gelegenheit zu der häufigen Verwechslung von Ankylostomiasis und Malariacachexie gegeben, obwohl sich weder die Symptome noch das

Verbreitungsgebiet beider Krankheiten decken. In Brasilien habe ich einige Fälle von einfacher, durch Chinin leicht heilbarer Intermittens bei Ankylostomakranken beobachtet, sieht man diese Patienten auf der Höhe des Fieberanfalles, so kann eine sonst auffällige Blässe leicht unbemerkt bleiben. In Hinsicht auf die Verbreitung der Intermittens war die Häufigkeit des Zusammentreffens keine auffallende.

Häufiger als mit Malaria sah ich die Ankylostomiasis mit Struma coincidiren, abgesehen vom Vorkommen beim gleichen Individuum sprang öfters eine endemische Verbreitung an denselben Oertlichkeiten in die Augen.

Am meisten ist bis jetzt die Complication mit anderen Helminthen beobachtet, welche mit Ankylostoma Lebens- und Invasionsbedingungen theilen. Namentlich wurde diese Beobachtung in Italien in Bezug auf Ascaris, Trichocephalus und Rhabdonema (Anguillula) des Menschen gemacht.[1] Aehnliches beobachtete ich in Brasilien, wo ich unter 50 Fällen von Ankylostoma nur 10 fand, die keine anderen Helminthen hatten. Bei den 40 übrigen fand sich Trichocephalus 18 mal, Rhabdonema strongyloides 25 mal, Ascaris 30 mal. 6 mal fanden sich alle 4 Arten beisammen. Uebrigens war die Anzahl der Exemplare bei Ascaris und Trichocephalus immer weit kleiner, als die von Ankylostoma, was jedoch nicht für Rhabdonema gilt.

Die beiden letzten Complicationen sind gewöhnlich für den Kranken von geringer Bedeutung und der Therapie ebenso zugänglich wie da, wo sie allein auftreten.

Zur genaueren Umschreibung der dritten Gruppe von Complicationen bedarf es noch weiterer Beobachtungen; ich begnüge mich, einige anzuführen, die wahrscheinlich hieher gehören. Es sind dies in erster Linie die häufigen Katarrhe der Respirationsorgane, welche meist zum Chronischwerden neigen; man könnte sie freilich auch als durch Circulationsstörungen veranlasst auffassen und der ersten Kategorie zuzählen. In zweiter Linie gedenke ich der Lungentuberculose, deren Auftreten bei Ankylostomiasis öfters und von mehreren Autoren beobachtet ist; dass die Anämie hier als begünstigendes Moment wirkt, ist wahrscheinlich, wenn auch nicht direct zu erweisen. In einem sehr ausgesprochenen Falle meiner Beobachtung sah ich nach Austreibung der Parasiten Stillstand des Lungenprocesses und anscheinend Heilung eintreten.

Ferner sah ich wiederholt Epilepsie bei Ankylostomiasis und scheint mir auch für diese Krankheit eine Prädisposition vorzuliegen. Durch Abtreiben der Würmer und Hebung der Anämie schienen die Anfälle durchweg seltener zu werden. Doch wurde keine definitive Heilung beobachtet; auch verlor ich die Patienten stets nach Kurzem aus den Augen.

In einigen Fällen konnten hartnäckige, zur Ausbreitung tendirende Geschwüre erst nach Verminderung der extremen Anämie, dann aber sehr rasch zur Heilung gebracht werden.

Die vierte Gruppe von Complicationen kann natürlich fast die ganze Pathologie enthalten; von Interesse sind jedoch besonders die Processe, welche sich durch Häufigkeit, Aehnlichkeit mit der Grundkrankheit oder modificirten Verlauf auszeichnen. In der Mehrzahl wurden bisher nur wenige Krankheiten beobachtet, so die serös-fibrinöse Pleuritis in Turin mit drei Todesfällen (nach Bozzolo) und ebenfalls bei Gotthardtarbeitern häufig Anthracosis pulmonum, ferner in beschränkter Zahl Pellagra.

Aus meinen Beobachtungen erwähne ich zwei Fälle von Gelenkrheumatismus; der eine war acut und leicht zu heilen, der andere, mehr chronische, war von Veränderungen am Herzen begleitet, die wahrscheinlicher der Complication als der

---

1) Ausserdem wurden in den Dejectionen von kranken Gotthardtarbeitern einmal ein Gordius und mehrere male Dipterenlarven gefunden (Graziadei).

Grundkrankheit zuzuschreiben waren. In einem anderen Falle bestand Uteruscarcinom neben Ankylostomiasis, welche allein die Anämie genügend zu erklären schien. Die Patientin, eine Negerin, hatte local nichts geklagt, so dass der Krebs erst dann gefunden wurde, als die Anämie durch die Behandlung sich nicht bessern wollte.

Von anderweitigen Hämorrhagien, die natürlich den Verlauf sehr direct beeinflussen würden, habe ich nur mehrmalige Epistaxis bei einem Jungen mit Herzhypertrophie beobachtet. Uebrigens ist bisher nie eine vermehrte Neigung zu Blutungen beobachtet worden.

Allerdings giebt St. Vel an, dass man oft bei Operationen auffallend viel Unterbindungen machen müsse; allein dies erklärt sich wahrscheinlich durch bestehende Herzhypertrophie. Wenigstens fand ich bei einer Amputation unterhalb des Ellbogens, die ich an einem jungen Ankylostomakranken machte, die Blutung auffallend gering; in diesem Falle bestand aber hochgradige Anämie mit kleinem beschleunigtem Pulse und ohne Herzvergrösserung. Der Verlauf war afebril, trotzdem zeigten sich kleine Necrosen an den Wundrändern, die nur langsam vernarbten.

Die Differentialdiagnose der Ankylostomiasis können wir hier um so kürzer besprechen, als wir im Vorstehenden die Krankheit selbst genügend charakterisirt haben. Zwar giebt es zahlreiche pathologische Processe, welche mit den einzelnen Formen und Stadien der Ankylostomiasis die auffallendsten Aehnlichkeiten darbieten können; trotzdem ist bei genauer Untersuchung eine Verwechslung beinahe ausgeschlossen.

Handelt es sich um rein locale Symptome, so muss die mikroskopische Fäcaluntersuchung Aufschluss geben; durch dieselbe kann auch Ascaris lumbricoides constatirt werden, der bei zahlreichem Auftreten ähnliche Symptome macht. Ausserdem wird schon die Anamnese gegenüber chronischem Magenkatarrh besonders bei Alkoholismus, Ulcus und Carcinoma ventriculi etc. Anhaltspunkte ergeben.

Bei mangelndem Klappenschlusse kann die Differenzialdiagnose zwischen functioneller Insufficienz und complicirendem Herzfehler schwierig sein. Freibleiben der arteriellen Ostien, höhergradige Anämie, Mangel früherer leicht zu Endocarditis führender Processe (speciell der Polyarthritis rheumatica) sprechen gegen, die entgegengesetzten Befunde für ein echtes vitium cordis. Am sichersten entscheidet die Heilbarkeit im Sinne einer blossen Functionsstörung.

Die Chlorose und die Ankylostomiasis mittleren Grades zeigen grosse Uebereinstimmung, haben aber ganz verschiedene Verbreitung. Erstere ist in heissen Ländern (namentlich in Brasilien) selten, bevorzugt aber höher cultivirte, speciell städtische Verhältnisse und in diesen wieder das weibliche Geschlecht in den Entwicklungsjahren, während Ankylostomiasis vorwiegend die arbeitende Landbevölkerung, Ziegel- und Bergwerkarbeiter ohne Rücksicht auf Geschlecht und Alter befällt, und durch warmes Klima und schlechte hygienische Zustände befördert wird, endlich, im Gegensatz zur Chlorose in grösseren Heerden auftritt. Sollten diese Verhältnisse, sowie die localen Symptome nicht genügenden Aufschluss geben, so muss auch hier die Frage durch den Nachweis (bezw. Ausschliessung) des Parasiten entschieden werden.

Anämie, namentlich infolge von Niederkunften und Lactation kann als Complication auftreten. Ueber ihre Bedeutung entscheidet die Parasitenzahl unter Berücksichtigung der Anamnese und des weiteren Verlaufes.

Da die vorgeschrittene Ankylostomiasis im Grunde unter den Begriff der perniciösen Anämie fällt, so ist sie mit den anderweitigen Formen derselben sehr leicht zu verwechseln.

Seitdem bei der ersteren auch Veränderungen an den Blutkörperchen und Netz-

hautblutungen (durch Grassi) constatirt sind, ist das Symptomenbild kaum mehr anders als durch die Aetiologie (Nachweis der Eier und die Verbreitungsverhältnisse zu unterscheiden. Die nicht parasitäre perniciöse Anämie ist eine seltene, vereinzelte, und, wie es scheint, regionär limitirte Krankheit, die in Ankylostomaländern bisher nicht signalisirt ist.

Die Leukämie ist durch die specifischen Blutveränderungen, resp. die Vergrösserung der Milz oder der Lymphdrüsen hinlänglich unterschieden.

Malariacachexie unterscheidet sich durch die Anamnese, bedeutende Milz- und Lebervergrösserung, Melanämie und (in der Regel) mangelnden Hydrops.

Latente maligne Tumoren und Eiterherde, tuberculöse Affectionen, chronische Vergiftungen und Cachexien der verschiedensten Art konnen in einzelnen Fällen ähnliche Bilder bieten. Von der floriden Ankylostomiasis unterscheiden sich diese, wie die vorhergehenden Formen, endgültig durch den Mangel der Parasiten; dagegen ist die secundäre Cachexie nicht so gut charakterisirt. Hier ist die Anamnese namentlich in Beziehung auf Aufenthalt und Lebensweise von grösster Bedeutung; auch der Nachweis ganz vereinzelter Exemplare des Parasiten kann dabei noch entscheidend sein. Wo obige Krankheiten und Ankylostomiasis vereint auftreten, lässt sich der Einfluss der einzelnen Processe kaum genauer abgrenzen. Am besten entscheiden hier die Erfolge der Therapie.

Die Prognose der Ankylostomiasis hängt, wie schon erwähnt, sehr von den äussern Bedingungen ab. Bei fortdauernder Infection kann eine Heilung nicht stattfinden und wenn auch ein rasch zum Tode führender Verlauf selten ist, so sterben doch viele Kranke nach längerer Dauer der Krankheit direct an den Folgen derselben. Die Uebrigen verfallen einem chronischen Siechthum, das gewöhnlich durch intercurrirende Krankheiten beendet wird, bevor der Patient ein höheres Alter erreicht.

Wird der Patient den Infectionsbedingungen entzogen, ohne dass die Krankheitsursache direct bekämpft wird, so ist die Prognose bei schweren Fällen eine sehr unsichere und nachträgliche Verschlimmerung und selbst tödlicher Verlauf nicht ausgeschlossen. Auch bei leichteren Fällen ist die Heilung eine langsame. Mit der Zeit bessert sich die Prognose durch Abgang der Parasiten; doch kommt es bei schwereren Fällen leicht zur Secundärcachexie.

Kann der Patient den Infectionsbedingungen dauernd entzogen werden und findet zugleich eine vollständige Elimination der Parasiten statt, so gestaltet sich die Prognose durchschnittlich sehr günstig. Leichtere und mittelschwere Fälle heilen sicher und ziemlich rasch. Selbst die allerschwersten Fälle geben eine gute Prognose quoad vitam, wenn sie nur die ersten Wochen überstehen. Die vollständige Wiederherstellung ist bei sehr schweren und veralteten Fällen zweifelhaft, dagegen auch bei den schwersten acuten mit Sicherheit zu erwarten.

Die secundäre Cachexie ist der Behandlung nicht unzugänglich, kömmt aber im besten Falle erst nach langer Zeit zur Heilung.

Folgende Zahlen mögen zur Erläuterung des Gesagten dienen: Nach Auffindung guter Methoden zur Abtreibung der Parasiten und bei Anwendung derselben im Spitale hatten E. Parona in Varese unter 249 und Fenoglio in Turin unter 538 Patienten nur Erfolge zu verzeichnen. Dagegen constatirte Graziadei in Turin 1880—

1882 in verschiedenen Spitalabtheilungen auf 290 kranke Gotthardtarbeiter 12 Todesfälle, darunter 5 Complicationen mit Tuberculose oder Pleuritis. Die Mortalität nahm von Jahr zu Jahr absolut und relativ ab, in dem Masse, wie die Erkennung und Behandlung der Krankheit an Sicherheit gewannen. — Ich selbst sah in 2½ Jahren ca. 250 Kranke, von denen ca. die Hälfte hydropisch waren; davon kamen etwa 150 in Behandlung. Von diesen sind mir fünf Todesfälle bekannt geworden, deren drei auf Kranke fielen, die nicht in Behandlung getreten waren. Von den letzteren starb einer an Darmblutung, einer an Phthise und der dritte, ein relativ leichter Fall, aber mit Syphilis complicirt, soll später einer Blutung ex ore erlegen sein. Die beiden andern Fälle betrafen Mädchen. Das eine derselben starb unerwartet und plötzlich unter den Erscheinungen eines apoplectischen Insults (Hämorrhagie oder Embolie des Gehirns? Syncope?), während in der Behandlung, die auf weite Entfernung stattfand, eine mehrtägige Pause eingetreten war. Der zweite Fall betraf ein 15jähriges Mädchen, das mit hochgradiger Anämie, lividen Schleimhäuten, allgemeinem Hydrops und blutiger Expectoration (welch letztere auf hämorrhagische Infarcte zurückgeführt wurde) in Behandlung kam. Dabei lag die Circulation vollständig darnieder und es bestand eine fortwährende Neigung zu Lungenödem. Die Zahl der Ankylostomen liess sich auf weit über 1000 schätzen. Wegen des elenden Zustandes der Patientin konnte die Behandlung nur mit grösster Vorsicht unternommen werden. Nach dem Abgang von einigen hundert Ankylostomen schien sich die Kranke unter fortwährendem Gebrauch von Stimulantien erholen zu wollen, als plötzlich wieder grosse Blutmengen in den Sputis auftraten und bald darauf der Tod unter Lungenödem erfolgte.

Endlich wurde ich einmal zu einem Kranken gerufen, der vor mehreren Stunden in tief comatösem Zustande gefunden worden war. Wahrscheinlich hatte derselbe schon längere Zeit hilflos zugebracht, da die Blase kolossal ausgedehnt war. Patient erholte sich nicht wieder und lebte nur noch wenige Stunden. Die Anamnese, verbunden mit excessiver Blutarmuth und allgemeinem Hydrops liess über die Grundkrankheit keinen Zweifel; directe Todesursache war in diesem Falle wahrscheinlich Hirnödem.

Wir kommen nun schliesslich zur

Therapie der Ankylostomiasis.

Nachdem wir in den Ankylostomen das gemeinschaftliche ursächliche Moment der ägyptischen bez. tropischen Chlorose, der Gotthardt-, Ziegelbrenner- und Mineuranämie, der Cachexie aqueuse oder africaine und wie die andern Namen alle heissen mögen, erkannt haben, müssen wir die erste therapeutische Indication in der Beseitigung derselben erblicken. Gelingt diese vollständig, so ist in den leichtesten Fällen unsere Aufgabe erfüllt; weit häufiger aber erwachsen uns neue Indicationen aus den Folgezuständen der Krankheit, ja deren Behandlung kann sogar zur Hauptsache werden, wenn wir es mit der Secundärcachexie zu thun haben.

Seit langer Zeit angestrebt, ist die Abtreibung der Parasiten doch erst seit der Gotthardtepidemie planmässig versucht worden, und diesen Bemühungen ist es auch zu verdanken, dass sich zwei Medicamente gefunden haben, mit denen diese Aufgabe vollständig gelöst werden kann. Dagegen hat sich eine Reihe anderweitig bewährter Mittel nutzlos erwiesen; zwischen diesen beiden Kategorien liegt eine dritte, welche die Mittel umfasst, mit denen partielle Erfolge erreicht worden sind, deren

Wirkung aber zu beschränkt und unzuverlässig ist, um in einem rationellen Kurplane Anwendung zu finden.

Das erste Mittel, mit welchem die vollständige Abtreibung der Ankylostomen gelang, ist das Extractum aethereum filicis maris, welches längst als ausgezeichnetes Bandwurmmittel bekannt war und das sich auch gegen den schwer abtreibbaren Trichocephalus wirksam erwiesen hatte. Nachdem es von Bozzolo, sowie Grassi und E. Parona ohne Resultat angewandt worden, empfahl Perroncito dasselbe auf's Neue, gestützt auf directe Experimente an Ankylostomenlarven und eine klinische Beobachtung. Bald darauf erfolgte die Mittheilung von E. Parona (1880), dass er auf 18 Gramm des Mittels die Austreibung von 230 Ankylostomen erreicht habe; weitere 8 Fälle, in denen sich das Mittel in grossen Dosen wirksam erwiesen, folgten im Jahre 1881. Im selben Jahre publicirte er später noch 18 Fälle, bei denen durch fortgesetzte Darreichung kleiner Dosen Verschwinden sämtlicher Eier aus den Fäces erreicht wurde. Durchschnittlich waren dazu 15 Gramm nöthig und die Mittelzahl der entleerten Parasiten betrug 450. Nach späteren Mittheilungen hat Parona in Varese 249 kranke Gotthardtarbeiter mit dem ätherischen Farnkrautextract behandelt und durchweg Heilung erzielt.

Perroncito, der unterdessen seine Studien fortgesetzt hatte, publicirte 1881 ebenfalls eine Reihe von ganz übereinstimmenden Erfolgen. Auch Dr. Campiglio und Dr. Schönbächler in Schwytz konnten mehrere bestätigende Beobachtungen machen. Ausserdem wurden zahlreiche einschlägige Mittheilungen aus Italien, der Schweiz und Deuschland publicirt, die sich aber auf mehr vereinzelte Fälle bezogen oder relativ spät erfolgten. —

So schön nun auf einer Seite die mit diesem Mittel erzielten Erfolge sind, so kleben ihm andererseits doch eine Anzahl Nachtheile an:

In erster Linie steht die ungeheure Inconstanz des Präparates, welche, schon von der Bandwurmtherapie her bekannt, neuerdings aus zahlreichen Publicationen hervorgeht. Ob die Droguen ursprünglich unwirksam oder nur dem Verderben sehr unterworfen sind, muss dahingestellt bleiben; letzterer Uebelstand müsste durch zweckmässige Aufbewahrung (luftdichter Verschluss, kühle Lagerung, überschüssiger Aether) bekämpft werden. Jedenfalls müssen wir den Berichten von completen Misserfolgen ebenso Glauben schenken, als den günstigen, um so mehr, als sie an Zahl nicht zurückstehen. Es scheint sich dabei entschieden weniger um Unterschiede in der Dosirung und Darreichungsweise, als um solche in der Qualität des Mittels zu handeln.

E. Parona, dem selbst ein unwirksames Präparat vorgekommen, giebt in einem eigenen Schriftchen folgende Kennzeichen eines erfahrungsgemäss sehr wirksamen Extractes: Dasselbe ist dickflüssig, hat grüne Farbe, ziemlich bitteren, aromatischen Geschmack und an Iris(-wurzel?) erinnernden, ätherischen Geruch. Ein Cubikcentimeter

des Extractes wiegt 1 Gramm), suspendirt man 5,0 desselben mit Gummi arab. 6,0 in aqua destillat. 30,0, so erhält die Mischung eine helle Milchkaffeefarbe und das Extract scheidet sich beim Stehen nicht wieder ab. Schlechte Präparate sind leichter (0,8 p. spec.) dünnflüssiger, von weniger schöner Farbe, ekelhaftem Geschmack und terpenthinartigem Geruch. Aus der Suspension scheidet sich beim Stehen das Extract an der Oberfläche ab.

Ich selbst habe ca. ein halbes Dutzend verschiedener Präparate untersucht, die theils aus brasilianischen Apotheken stammten, theils als besonders guter Qualität aus Europa bezogen waren. Alle näherten sich mehr der letzten als der ersten Beschreibung und zeigten in der That auch sämtlich ungenügende oder problematische Wirkung.

Wenn wir daher anrathen, sich bei Herstellung des Extractes möglichst an die in der Fachlitteratur enthaltenen Regeln zu halten, so können wir doch dabei nicht verhehlen, dass uns die Kenntniss der massgebenden Gesichtspunkte ungenügend vorkommt. Genaueres Studium und womöglich Reindarstellung der wirksamen Bestandtheile scheinen dringend erforderlich, um diesem Medicamente gebührende Anerkennung und Verbreitung zu sichern. — Ob die Wirksamkeit einzelner Präparate gegen Taenia mit der gegen Ankylostoma in entsprechendem Verhältniss steht, ist noch unbewiesen, wiewohl wahrscheinlich.

Ein weiterer Nachtheil des Medicamentes ist der, wohl von jedem Unbefangenen zugegebene, schlechte Geschmack, der gewiss auch den wirksamsten Präparaten anhaftet, wenn auch in geringerem Masse, als den schlechteren Sorten. Derselbe kann Ekel, Erbrechen und unbezwinglichen Widerwillen vor Wiederholung der Dosis nach sich ziehen.

Die Darreichung in Emulsionsform mit verschiedenen Corrigentien (z. B. der viel empfohlenen Aqua foeniculi) steuert dem Uebel nur theilweise; besser geschieht diess durch Einschliessung in starren oder elastischen Gelatinekapseln (weniger zweckmässig solidificirt in Oblaten oder Pillen). Freilich kann auch durch die locale Magenreizung Uebelkeit und Erbrechen vorkommen; doch ist diess weit seltener. Dagegen wird häufig über Aufstossen des schlechten Geschmackes geklagt. Diesem Uebelstand könnte vielleicht durch Anwendung keratinirter Pillen oder boli vorgebeugt werden.

Wiederholt sind indessen weit bedenklichere Erscheinungen beobachtet worden. In einzelnen Fällen entstand nämlich Icterus (wahrscheinlich hämatogener Natur) und in einigen anderen Amaurose. Ausserdem wurden noch Schwindel, Diarrhöen, Temperatursteigerung und Brennen beim Uriniren beobachtet. Nun kommen freilich manche dieser Symptome auch sonst bei diesen Kranken vor (so ist mir ein Fall von vorübergehender Amaurose bekannt geworden), aber ihr Auftreten im Anschluss an das Mittel war doch wohl kein zufälliges; überdiess ist doppelte Vorsicht geboten, um den Patienten, die so gerne der Therapie die Symptome der Krankheit zur Last legen, nicht begründeten Anlass zu Klagen zu geben. Doch scheinen die schwereren Erscheinungen nur bei grösseren Dosen vorgekommen zu sein und trafen wohl meist herabgekommene Kranke. Da wir nun nach E. Parona durch Verabreichung kleiner Dosen,

wenn auch langsamer, doch eben so sicher zum Ziele kommen, so wird sich diese Methode gerade in schwereren Fällen empfehlen. Starke Eingriffe sind für solche Kranke gefährlicher, als selbst die Fortdauer der Blutentziehung durch die Parasiten. Fälle, bei denen mit der Abtreibung kein Tag gezögert werden kann, sind nicht häufig und stets von unsicherer Prognose; übrigens ist zu hoffen, dass dieselben mit der Zeit immer seltener werden.

Es scheint, dass man bei Ausschliessung der schlimmsten Fälle ohne Gefahr 10 Gramm auf einmal oder in zweistündlichen Dosen geben kann. Bei dieser Verabreichung wird wohl von dem Mittel weniger resorbirt, als bei grösserer Vertheilung, indem es meistens in so grosser Dose von selbst Durchfall erzeugt und zum grossen Theil mit den Fäces entleert wird, was sich durch den charakteristischen Geruch verräth. (Jedenfalls ist es aber zweckmässig, bei einem, gewiss nicht indifferenten Mittel, das zudem nur durch Contact und zum Theil erst in tieferen Darmpartien wirken soll, die Resorption möglichst zu beschränken. Ob das Mittel pur oder in Verdünnung gegeben wird, scheint ohne Belang. Gewöhnlich wird am Tage vorher ein Abführmittel administrirt, Abends etwas gefastet und das Anthelminthicum am nächsten Morgen nüchtern gegeben, wie bei einer Bandwurmkur. Bei ungenügendem Erfolge kann man dasselbe nach einiger Zeit wiederholen. Eine weitere Repetition soll bei gutem Präparat in der Regel nicht nöthig sein.[1]

Bei der Kur mit kleinen Dosen giebt man 2—4 Gramm täglich nüchtern oder bei schon vorgerückter Verdauung. Eine besondere Diät ist nicht nöthig, nur sorge man für regelmässige Entleerungen.

Ein gutes Präparat hat den Vorzug einer sicheren Wirkung bei ziemlich einfacher Anwendungsweise und mässigem Preise; auch ist die Möglichkeit vorhanden, dasselbe, obwohl mit einigen Schwierigkeiten, auch ganz kleinen Kindern beizubringen.

Das zweite Mittel, mit dem vollständige Austreibung der Ankylostomen erreicht wurde, ist das Thymol (Acidum thymicum oder thymolicum — Thymolsäure). Dasselbe wurde, gestützt auf anderweitige Erfahrungen zuerst von Bozzolo angewendet, aber wieder verlassen, weil die gewünschte Wirkung ausblieb. Später nahm er diese Versuche wieder auf, indem er die Kur folgendermassen vornahm:

Das Thymol wurde gepulvert in Oblaten zu 3—6 Dosen in der Gesamtmenge von 2—10 Gramm im Tage verabreicht. Einige Zeit nach der Darreichung liess man den Kranken verdünnten Branntwein nachtrinken.

Bei dieser Behandlungsweise konnte er schon Anfang 1881 6 Fälle publiciren, in denen das Mittel ausnahmslos zur Entleerung von zahlreichen Ankylostomen führte. Bald darauf veröffentlichte er einen Fall, bei welchem nach der ersten Dose Thymol 650 Exemplare abgingen und

---

1) Verschiedentlich sind Dosen von 20 und selbst 30 Gramm in 2—3 Portionen am selben Morgen gegeben worden. Wenn diess auch in einer Reihe von Fällen ohne Nachtheil geschah, möchte ich doch nicht dazu rathen.

voltar ao sumário

die Eier aus den Stühlen verschwanden. Ausserdem wurden in 2 Fällen männliche und weibliche Trichocephalen entleert.

Später wurde die Kur so formulirt, dass am Tage zuvor ein Abführmittel gegeben und die Nahrungszufuhr möglichst beschränkt wurde. Am nächsten Tage erhielt Patient im Ganzen 12 Gramm, in 6 zweistündlichen Dosen, mit Nachtrinken von Wein oder anderen verdünnten Alkoholmischungen. Diese Kur wurde nach einer Pause von einigen Tagen wiederholt, so oft es nöthig war.

1882 konnte Graziadei, Assistenzarzt von Bozzolo, bereits 45 Fälle publiciren, bei denen durch Darreichung von Thymol Verschwinden der Eier aus den Fäces erzielt wurde. 29 derselben waren ausschliesslich mit grossen Thymoldosen behandelt worden mit einem Durchschnittsverbrauch von 36 Gramm.

Ich selbst wandte diese Methode von Bozzolo an, sobald ich von derselben gehört hatte und verfügte, als ich die Arbeit von Graziadei erhielt, bereits über eine Anzahl von Beobachtungen, welche mit den seinigen genau übereinstimmten. In allen Fällen, wo die Behandlung lang genug fort gesetzt werden konnte, erfolgte schliesslich complete Elimination der Parasiten mit nachfolgender Heilung.

Allein während dieses Resultat manchmal schon nach der ersten, häufig nach der zweiten Dose von 12 Gramm erreicht wurde, mussten in einzelnen Fällen die Gaben 4—5 mal wiederholt werden, wodurch die Geduld der Patienten oft nahezu erschöpft wurde, umsomehr, als sie durch vielfache Misserfolge mit andern Mitteln entmuthigt waren. Auch die strenge Diät, die ich damals für nöthig hielt, stiess bei manchen, stets hungrigen Kranken auf Widerstand. Ueberhaupt erwies sich die ganze Behandlung für die poliklinische Behandlung auf grössere Entfernungen, zu der ich meistens genöthigt war, als zu complicirt, um so mehr als die Patienten den untersten Gesellschaftsschichten angehörten und meist weder lesen noch schreiben konnten.

Da nun ferner ein gewisser Grad von Apathie und Energiemangel der Krankheit eigenthümlich ist, so lief man immer Gefahr, dass die Anweisungen unrichtig befolgt wurden oder die Patienten ganz wegblieben und dadurch nicht nur das Resultat im einzelnen Falle gefährdet, sondern auch die Methode selbst discreditirt würde.

Es galt daher eine noch sichrere und mit weniger Uebelständen verbundene Methode zu finden und ich legte mir daher folgende Fragen vor: 1) Welche der gegebenen Vorschriften lassen sich, unbeschadet des Erfolgs umgehen oder durch zweckmässigere ersetzen? 2) Wovon hängen die grösseren oder geringeren Erfolge (bez. Misserfolge) ab? 3) Wie lässt sich die Kur bei gleicher Sicherheit am billigsten gestalten?

Folgendes sind die Resultate einer diesbezüglichen Versuchsreihe, welche wegen der Schwierigkeit einer genauen Kontrolle über 2 Jahre in Anspruch nahm. Manche dieser Schlüsse, deren Richtigkeit ich glaube verbürgen zu können, haben in anderweitigen Publikationen Bestätigung gefunden.

1) Es erscheint weder nothwendig, noch besonders wünschenswerth durch Nachtrinken von Alkohol oder alkoholischen Flüssigkeiten die Lösung des Thymols zu begünstigen, da eine vermehrte Resorption nur die subjectiven Erscheinungen, nicht den therapeutischen Effect steigert. 2) Die Wirkung des Thymols beruht darin, dass die einzelnen Partikel in Form eines Breies oder in Flüssigkeit mehr suspendirt, als gelöst

mit den Thieren direkt in Berührung kommen. 3) Etwas Resorption findet immer statt (wahrscheinlich besonders in Form der leichter löslichen Salze), allein ein grosser Theil passirt den Darmkanal und ist gerade in den erfolgreichen Fällen in den Fäces in solchen Mengen und solcher Vertheilung enthalten, dass es die Entwicklung der Larven ausserhalb der Eier nicht gestattet. 4) Es liegt kein Grund vor anzunehmen, dass die Wirkung durch das, im aufgesaugten menschlichen Blute nach geschehener Resorption enthaltene, Thymol stattfinde. 5) Die Ankylostomen werden durch das Medikament nicht bloss betäubt, sondern getödtet; desshalb ist ein nachfolgendes Abführmittel ohne Einfluss auf den Erfolg. 6) Die Sicherheit und Intensität der Wirkung steht nicht in direktem Verhältniss zur Grösse der gegebenen Dosen, sondern hängt von anderen Bedingungen ab. 7) Bei recht gelungenen Kuren wird der ganze Darmkanal von Helminthen gesäubert.

Nach Feststellung dieser Punkte galt es die Bedingungen aufzufinden, welche der wiederholt (auch von Andern, z. B. Baeumler) beobachteten, ungenügenden Wirkung zu Grunde liegt. Die Vermuthung, dass das Hinderniss in dem, den Dünndarm erfüllenden, Chymus gelegen sei, erwies sich bald als unhaltbar, denn einerseits muss sich das Medikament demselben eben so gleichmässig beimischen, als diess mit den Eiern der Würmer der Fall ist; andererseits darf man nach Abführmitteln und 10—12stündigem Fasten voraussetzen, dass das Duodenum und das, ohnediess als Leerdarm bekannte, Jejunum nicht mehr gefüllt seien. Aus denselben und andern naheliegenden Gründen liess sich auch die Beimischung von Gasen als Hinderniss ausschliessen. Den tiefern Sitz im Darmkanale anzuklagen, ging desshalb nicht, weil in den Entleerungen noch Thymol genug vorhanden war, auch weder grosse Dosen, noch künstliche Beschleunigung oder Verzögerung der Peristaltik zu einem sicheren Erfolge führten. Aus diesen Gründen konnte auch nicht eine zu kurze Dauer der Einwirkung angeschuldigt werden. Nachdem alle diese Momente, wenn auch vielleicht im concreten Fall nicht ohne Einfluss, doch von untergeordneter Bedeutung erschienen, blieb mir nur noch eine Vermuthung übrig. Wenn unter sonst gleichen Bedingungen das Thymol sich bald für sämtliche, bald für die Mehrheit der Ankylostomen, bald für nur wenige oder gar keine als todbringend erwies, so mussten offenbar die Verschonten einen direkten Schutz gegen dessen Einwirkung genossen haben. Aller Wahrscheinlichkeit nach konnte dieser Schutz nur in einer Umhüllung mit Darmschleim bestehen, welcher durch seine zähe Consistenz die Berührung verhinderte und selbst einer Durchtränkung und Diffusion der Lösung widerstand. Damit stimmten nun folgende klinische Thatsachen: 1) erfolgte die vollständige Elimination der Würmer durch eine Dosis vorzugsweise in den leichteren oder frischen Fällen, wo eine geringe Alteration der Mucosa vorausgesetzt werden musste, dagegen waren es immer schwere und veraltete Fälle, wo sie sich als besonders schwierig erwies. 2) Hatten sowohl andere Beobachter, als ich selbst, oft grosse Anhäufungen von Schleim in den Fäces bemerkt; 3) hat die pathologische Anatomie das Vorkommen eines chronischen Darmkatarrhs mit vermehrter Schleimproduktion erwiesen.

Demzufolge wären die leicht und vollständig gelungenen Kuren dem Umstande zu verdanken, dass der Darmschleim in geringer Menge producirt oder durch vorhergereichte Mittel entfernt wurde, so dass der Contact des Medikamentes mit den Parasiten ein ausgiebiger war. Die ungenügenden Resultate erklären sich durch entgegengesetzte Verhältnisse und es stimmt damit, dass in solchen Fällen die viel kleineren Männchen in unverhältnissmässig kleiner Zahl gefunden werden und auch die sonst so zarte Rhabdonema (Anguillula) von dem Mittel kaum beeinflusst wird, wie man aus der fortdauernden Entleerung von lebenden Larven sieht. Aehnliche Verhältnisse sind wohl auch beim Extractum filicis massgebend, doch ist es möglich, dass die besten Präparate desselben mehr geeignet sind den Darmschleim zu durchdringen.

Aus diesen Anschauungen ging eine Methode hervor, die ich längere Zeit kultivirte, weil sie verhältnissmässig einfach war und den Patienten wenig belästigte. Ich gab dem Kranken zuerst ein salinisches Abführmittel in purgirender Dose unter Zusatz von Natrum bicarbonicum oder Kochsalz; die Darreichung wurde ca. um 2 Uhr Nachmittags begonnen, um die Wirkung noch vor der Nachtruhe zu haben. Am andern Morgen erhielt der Patient nüchtern 3—6 Gr. Thymol (stündlich 1,0 oder zweistündlich 2,0); vor Schlafengehen nahm er von demselben oder einem ähnlichen Mittel (künstliches Karlsbadersalz — Brausepulver — Seydlitzpulver) eine Dosis, von der man keine abführende Wirkung, wohl aber eine Entleerung der obern Darmpartien erwarten konnte. Diese Medication des zweiten Tages wurde dann noch 2—3 Tage fortgesetzt. So brauchte sich Patient seine gewohnten Mahlzeiten nicht zu verkümmern und war auch eine zu starke Wirkung des Thymols nicht zu befürchten; dabei blieb der ganze Tag für andere Medicationen frei. Der Appetit hielt sich dabei gut, so dass die Methode namentlich für schwere Fälle zweckmässig erschien, bei denen ein sehr energisches Vorgehen nicht rathsam war. Neben einer Reihe sehr guter Resultate ergaben sich aber auch hier mehrere ungenügende Erfolge. In der That erwies sich auch die Einwirkung auf den Darmschleim als unzureichend. Die nach salinischen Purgantien entleerten Stühle waren meist dünnflüssig, ohne sichtbaren Schleimgehalt und die dabei entleerten Würmer, die ausgestreckt oder nur wenig gebogen auf dem Boden der Gefässe lagen, waren zum grössten Theil mehr oder weniger, oft strotzend, mit Blut gefüllt.

Die Darreichung kleiner Dosen während längerer Zeit war schon früher von Graziadei versucht worden, doch waren seine Resultate (zum Theil wohl wegen allzu geringer Gabe) ungünstiger. Versuche, die ich mit derselben Methode anstellte, gaben mir mit den seinigen übereinstimmende Resultate, nämlich grösseren Thymolverbrauch, bei geringerer Sicherheit der Wirkung. Bei dem eben exponirten Verfahren war das nicht der Fall.

Ich versuchte nun noch mit verschiedenen andern Abführmitteln den Darm zu präpariren und erprobte alle Kategorien derselben. Dabei fand ich eine frühere Beobachtung bestätigt, dass bei diesen Kranken oft eine ganz ungewöhnliche Darmträgheit vorkommt. So sah ich Gummigutti in Dosen bis zu 1 Gramm, in 6—10 Stunden genommen, nur geringe Wirkungen hervorrufen. Ein Patient erhielt Ol. Ricin. 100,0 Ol. Croton. gtts. X, davon zweistündlich einen Esslöffel voll einzunehmen, bis zur Wirkung; obwohl die Medicin noch für einen späteren Gebrauch berechnet war, nahm sie Patient doch ganz und beklagte sich noch über den ungenügenden Erfolg.

Am Meisten haben sich mir Calomel und Podophyllin bewährt, sei es allein oder vereinigt, oder in Combination mit Jalappe oder Aloë ev.

voltar ao sumário

unter Zusatz von Extr. belladonnae. Doch erzeugten grössere Dosen von Podophyllin, wie sie zur Sicherung der Wirkung nöthig waren, leicht Erbrechen und Leibschmerzen und bei Calomel entstand nicht nur Stomatitis, wenn mehr wie 0,5—0,6 gegeben wurden, sondern auch schon bei diesen und noch kleineren Dosen, wenn, wie häufig vorkam, die Entleerungen zögerten. Beim Zusatze von Aloë oder Jalappe war die richtige Dose schwer zu treffen; besser gelang dies mit Senna, die sich als promptes und bei gleichbleibender Dosis sicherstes Mittel herausstellte.

Die durch Calomel und Podophyllin (allein oder mit verstärkenden Zusätzen) erzielten Stühle zeigen keine wässerige Consistenz, sondern sind dickflüssig, emulsionsartig, von oft sehr intensiver gelbbrauner Farbe und enthalten reichlich Schleimmassen, die von Galle gefärbt und durchtränkt sind. Dauern dieselben nach Verabreichung des Thymols fort, so findet man die ausgetriebenen Würmer in allen Schichten der Flüssigkeit suspendirt, viele derselben oben auf schwimmend und beim ersten Blicke erkennbar. Sie zeigen fast ausnahmlos einen leeren Darmkanal, weissliche bis graue Farbe und sind stark gekrümmt oder selbst geschlängelt; oft sind sie noch von Schleimklümpchen und -flöckchen umschlossen.

Es ist wohl kein Zufall, dass diese Wirkung gerade mit Substanzen erreicht wurden, welche im Rufe von Cholagogis stehen. Thatsächlich ist bei diesen Patienten, bei denen man eher eine Verminderung als eine Vermehrung der Gallenfarbstoffe erwarten sollte, der Gallengehalt der Fäces anscheinend vermehrt. Ob wirklich eine gesteigerte Secretion stattfindet, mag dahin gestellt bleiben, dagegen wird ohne Zweifel der Inhalt der oberen Darmpartien in rascherer und gründlicherer Weise herausbefördert. Es scheint als ob die Lösung der Schleimmassen durch den vollständigeren Contact mit der Galle befördert würde, ob dieselbe auch auf die Würmer selbst bei direkter Berührung nachtheilig wirkt, liesse sich durch einige Experimente entscheiden, die ich aus Mangel an lebenden Exemplaren nicht anstellen konnte.

Bei vorgängiger Präparation des Darmes mit Calomel und Podophyllin oder Senna fanden sich nach der Thymoldarreichung so zahlreiche Würmer und unter diesen so viele Männchen, dass man mit Wahrscheinlichkeit auf einen durchschlagenden Effect schliessen konnte. In der That verschwanden auch in einer ganzen Reihe von successiven Fällen schon nach der ersten Darreichung von Thymol sämtliche Eier aus dem Fäces. Es war dies um so auffallender, als ich damals nur kleinere Mengen (3—6 Gramm in 2—3 Dosen getheilt) verabreichte. So constatirte ich einmal nach 4,0 Th. 12 Ascariden, 160 Ankylostomen, 6 ♀ und 3 ♂ Trichocephalen; ein anderes Mal brachte der Patient (ein 14jahriger Mulattenjunge) nach 4,0 Th. 2 Ascariden, 370 Ankylostomen und ein vereinzeltes Oxyurisweibchen mit der Bemerkung, dass er die andern Würmer wegen zu grosser Ermüdung nicht mehr herausgesucht hätte.

Im Verlaufe der Beobachtung wurde es allerdings manchmal nothwendig, die Kur noch einmal zu wiederholen, um die vollständige Eli-

mination zu erreichen. Damit reichte ich aber immer aus, so dass ich jetzt im Durchschnitt sämtlicher Fälle 8—9 Gramm Thymol brauchte, während ich früher deren 36 nöthig hatte. Die Durchschnittsmenge wäre zweifellos noch geringer gewesen, hätte ich in allen Fällen die Kur selbst überwachen können.

Ich habe diese Kur noch weiter zu vereinfachen gesucht, indem ich das Calomel am selben Morgen zwei Stunden vor dem Thymol gab, war aber von den Resultaten weniger befriedigt.

Die Methode, die sich mir als die zuverlässigste gezeigt hat, will ich hier kurz schildern:

Zwei Stunden, nachdem Patient die gewöhnliche Mittagsmahlzeit genommen, wird mit der Präparation des Darmes begonnen. Man giebt Calomelanos 0,5, Pulv. fol. Sennae alcoh. extract. 2,0 in vierstündlichen Dosen. Machen sich vor der letzten Dose Vorboten geltend, so wird dieselbe noch etwas verschoben oder bei bald eintretender Wirkung weggelassen. Bei ungenügendem Effect wird noch nachträglich etwas Senna gegeben. Abends kann Patient genügend Nahrung zu sich nehmen, doch wähle man leichte, wenig Residuen hinterlassende Speisen. Gewöhnlich treten am früheren Abend reichliche Entleerungen ein; gegen Mitternacht pflegen dieselben aufgehört zu haben, so dass Patient noch mehrere Stunden ungestörten Schlafes geniessen kann. In der Frühe nimmt er dann 2—3 Mal je 2 Gramm Thymol in zweistündlichen Zwischenräumen; dabei ist schwarzer Kaffee oder Bouillon zu gestatten. 1—2 Stunden nach der letzten Dose kann Patient seine gewohnten Mahlzeiten aufnehmen. Meist tritt nach einigen Stunden eine ziemlich spärliche, aber dünflüssige Entleerung ein; sonst kann man noch mit einem leichten Abführmittel nachhelfen, wenn man die Fäces zu untersuchen wünscht. Schwächere Kranke lässt man bis nach der ersten Mahlzeit liegen, weil das Fasten und Abführen die ohnehin leicht eintretenden Schwindelanfälle begünstigen. Für Kinder werden die Dosen nach dem Alter modificirt; dabei können die Calomeldosen relativ höher gegriffen werden. Bestehen schon Diarrhöen, so lässt man die Senna weg.

Das Thymol gebe ich seit langer Zeit in geschlossenen, eiförmigen Gelatinekapseln zu 1 Gramm. Das gepulverte Medikament darf nicht zu fest eingestopft sein, da es sonst als zusammen gebackene Masse den Darmkanal passirt. Man bringe daher stets durch Kneten der Kapseln die Theilchen im Innern zu deutlich fühlbarer Verschiebung und verwerfe diejenigen, bei denen dies nicht gelingt. Dieselben sollen auch nicht auswendig mit dem Medikament verunreinigt sein; zur Vorsicht werden sie noch einmal abgerieben.

Diese Kapseln sind für einen Erwachsenen mit etwas Wasser sehr leicht zu schlucken, besonders wenn sie vorher kurze Zeit eingeweicht werden; für Kinder halte ich solche zu $^1/_2$ Gramm. In Pillen kann das Thymol wegen seines intensiven brennenden Geschmackes nur mit starkem Ueberzug gegeben werden; aus demselben Grunde

vermeide ich die Darreichung in Oblaten, die sich bei ungeschicktem Manipuliren öffnen können.

Als unangenehme Wirkung des Thymols wird angegeben: Brennen im Magen und in der Urethra beim Uriniren (Bozzolo — Graziadei), auch am Anus kann dasselbe empfunden werden, namentlich wenn Hämorrhoiden vorhanden sind. Aufregung, Schwindel, Benommenheit des Kopfes, Ohnmachten werden (soweit sie auf das Medikament und nicht auf die Krankheit zu beziehen sind) nur bei grösseren Dosen und stärkerer Resorption beobachtet; dabei wird auch der Urin olivengrün, und diese Färbung nimmt beim Stehen zu, wie beim Carbolharn. Leichte Albuminurie ist nur selten beobachtet und scheint ohne Belang.

Bei Anwendung meiner Methode, welche die Resorption planmässig zu beschränken sucht und das Fasten möglichst vermeidet, höre ich selten mehr Klagen und auch dann nur über Aufstossen und leichtes Brennen im Magen. Bei den früheren Methoden wurde weit mehr geklagt, doch kam es nie zu bedenklichen Erscheinungen, wenn ich von einem Ohnmachtsanfall absehe, der bei einem 13jährigen Negermädchen eintrat. Dasselbe hatte die Kur nach Bozzolo durchgemacht und dabei sehr lange gefastet; dieser Umstand, verbunden mit starkem Abführen, war vielleicht mehr anzuklagen, als das Thymol, da ich mehrmals 12—13jährige Kinder ohne Nachtheil 10—12 Gramm nehmen sah und ein Patient von Graziadei selbst von 24 Gramm in 24 Stunden keinen Nachtheil spürte.

Als Contraindication des Thymols muss eine starke Neigung zum Erbrechen genannt werden; dieselbe ist zuerst durch Diät und medicinische Behandlung, eventuell durch Magenspülungen zu bekämpfen. Durch das Mittel selbst wird, wenn es gut eingehüllt verabreicht wird, nur höchst selten Erbrechen hervorgerufen (ca. 1 % der Fälle); doch ist es sehr unangenehm, da dann die erbrochenen Massen in Speiseröhre, Mund und Schlund starkes Brennen verursachen, auch kann durch Eindringen in den Kehlkopf Laryngitis entstehen. Da die Wirkung indessen nur eine irritirende, keine ätzende ist, so entsteht kein bleibender Nachtheil, ebensowenig, wenn das Thymol in Lösung oder ohne Umhüllung genommen wird. So sah Graziadei 12 Gramm in Pulverform ohne störende Folgen nehmen und mir ist das Gleiche vorgekommen; das Resultat war bloss mehrtägiges Brennen und vorübergehende Schlingbeschwerden. In manchen Fällen kann die Einbringung durch die Schlundsonde zweckmässig erscheinen; so liess ich in einem mit Magendilatation complicirten Falle jeweilen bei der Spülung eine Dosis durch die Schlundsonde einlaufen.

Vergleichen wir nun die beiden angeführten Medikamente, so haben wir auf beiden Seiten neben vollständigen Erfolgen ungenügende zu verzeichnen. Beim Extractum filicis scheinen dieselben besonders durch die

Beschaffenheit der Drogue bedingt, die in guter Qualität sehr schwer zu beschaffen ist; beim Thymol, das als chemisch definirte Substanz mit Leichtigkeit annähernd rein zu erhalten ist, entscheidet nur die Art der Darreichung und die Natur des Falles. Schlechter Geschmack ist beiden gemeinsam, verbietet aber nur beim Thymol die Anwendung in flüssiger Form fast absolut; dagegen belästigt das Extractum filicis den Magen mehr. Auch andere unangenehme Wirkungen scheinen bei diesem zu überwiegen, während die Applicationsmethode etwas einfacher und auch auf kleine Kinder anwendbar ist. Das benöthigte Quantum und die Kosten stellen sich bei Anwendung meiner Methode für das Thymol wohl etwas billiger; welche Kur die sichersten Resultate giebt, muss die Zukunft lehren. Zum allgemeinen Gebrauch scheint mir das Thymol geeigneter; übrigens kann in schwierigen Fällen ein Wechsel der Arznei am Platze sein. Gleichzeitige Darreichung beider Arzneien wandte Fenoglio an; doch scheint die Methode, trotz guter Endresultate, nicht zu empfehlen, denn es waren durchschnittlich grosse Quantitäten nöthig, die viel Geduld von Seite der Kranken beanspruchen.

Wir können also folgende Typen der Behandlung aufstellen:

A. Behandlung mit Extractum filicis (guter Qualität).

1) Anwendung grosser Dosen (10—30 Gramm) nach Perroncito. Einfache, rasch und sicher wirkende, aber mit Vorsicht zu gebrauchende Methode.

2) Anwendung wiederholter kleiner Dosen nach Parona. Langsamer, aber sicherer und unbedenklich, daher für poliklinische Behandlung geeignet.

B. Behandlung mit Thymol.

3) Anwendung grosser Dosen (10,0—12,0 pro die). Vorbereitung des Darmes durch Abführmittel nach Bozzolo. Etwas umständlich, zeitraubend und nicht absolut sicher; für poliklinische Behandlung nicht geeignet.

4) Anwendung wiederholter mässiger Dosen, frühmorgens zu nehmen. Vorbereitung des Darms durch alkalisch-salinische Mittel. (Lutz). Auch etwas langsam, umständlich und nicht absolut sicher; für poliklinische Behandlung etwas besser geeignet.

5) Anwendung einmaliger mässiger Dosen. Vorbereitung des Darms durch Calomel mit oder ohne unterstützende Abführmittel (Lutz). Nach bisheriger Erfahrung schnell, sicher und ohne Nachtheil wirkend.

6) Anwendung kleiner Dosen ohne besondere Vorbereitung (Graziadei), ist unsicher.

C. Combinirte Behandlung.

7) **Anwendung von Thymol und Extr. filicis zusammen** (Fenoglio): von langsamer, aber ziemlich sicherer Wirkung, indessen unnöthig complicirt.

Es erübrigt, noch einiger anderer Medikamente zu gedenken, nach deren Application Abgehen von Ankylostomen beobachtet wurde, die aber in ihrer Wirkung viel zu unsicher sind, um eine Heilmethode darauf zu begründen.

Hier ist in erster Linie das Santonin zu erwähnen, bei welchem neben zahlreichen completen Misserfolgen einige Male positive Resultate gesehen wurden. So beobachteten Grassi und E. Parona mehrmals Abgehen von einigen Exemplaren bei combinirter Anwendung von Calomel, Jalappe und Santonin; einmal sah Parona deren 65 und zwar ungefähr gleichviel Männchen wie Weibchen abgetrieben werden. In einem ganz einzig dastehenden Falle gingen nach Santonin 0,15, Calomel 0,2 140 Stück Ankylostomen ab. Es ist ein auffallender Umstand, dass bei allen Erfolgen zugleich Calomel verabreicht worden war und er kann als Bestätigung dafür dienen, dass dasselbe ohne eigene abtreibende Wirkung den Effect anderer Anthelminthica erhöht. Indessen ist die Combination durchaus unsicher und hat mir bei vielen, mehrfach modificirten Versuchen nie einen Erfolg gegeben; wahrscheinlich wirkt Santonin nur bei längerem Contact in ziemlich concentrirter Form. Auf die Larven scheint Santonin nach den Angaben von Perroncito nicht tödlich zu wirken.

Noch precärer steht es mit der Wirksamkeit des Gummigutti und einiger anderer Drastica. Soviel ich aus der Litteratur ersehen kann, wurden stets nur wenige und, wie es scheint, ausschliesslich männliche Exemplare abgetrieben. Wahrscheinlich wurden dieselben auf der Wanderung überrascht und mechanisch entfernt, ohne dass die Medicamente schädlich auf sie wirkten. Wenigstens habe ich bei Erprobung der verschiedensten Drastica und genauer nachfolgender Untersuchung nur einmal ein Männchen gefunden und erwies sich dasselbe als lebendig und mit fast leerem Darmkanal.

Nach der Anwendung von Extract. tanaceti in Combination mit Senna und Flores cinae, sowie mit Calomel und Jalappe, sah E. Parona Austreibung von 6, bez. 12 Exemplaren.

Es scheint, dass auch alkoholische Getränke unter Umständen die Austreibung von Ankylostomen zur Folge haben. Bei mässigen Dosen habe ich nie einen Erfolg gesehen und halte daher dieses Mittel für praktisch bedeutungslos; dagegen constatirten andere Beobachter nach grösseren Excessen bedeutende Verminderung der Eier. Es lässt sich allerdings leicht denken, dass im Magen und in den obersten Darmab-

schnitten sitzende Würmer afficirt werden wenn diese Partien von stärkeren Alkohollösungen förmlich überschwemmt werden.

Ich habe nun noch einiger Präparate zu gedenken, welche in Brasilien gegen Ankylostomiasis angewandt werden. Es sind dies die Milchsäfte von Carica dodecaphylla (Jaracatiá) und Ficus doliaria, sowie eine aus letzterem von Dr. Peckolt in Rio de Janeiro gewonnene Substanz, das Doliarin. Die Milchsäfte, welche in Geschmack und Wirksamkeit grosse Aehnlichkeit zeigen, werden in der Dose von 3—6 Theelöffeln, mit Wasser angerührt, gegeben und wirken in dieser Quantität stark abführend.

Es ist nun eine auffallende Thatsache, dass von den verschiedenen brasilianischen Beobachtern keiner Ankylostomen abgehen sah, obgleich z. B. Wucherer, der sie wohl kannte, mehrmals in den Fäces danach suchte und die diarrhöische Beschaffenheit der letzteren die Auffindung leicht machen musste. Dasselbe passirte mir in einem Falle nach Anwendung des Milchsaftes von Ficus doliaria. Ferner hatte ich Gelegenheit, die Fäces dreier Kranken zu untersuchen, welche den Milchsaft von Carica dodecaphylla vorschriftsgemäss eingenommen und in der Folge, wie ich versichert wurde, eine beträchtliche Besserung gezeigt hatten. Alle drei wiesen noch einen erheblichen Grad von Anämie auf und es fand sich auch in den Dejectionen eine entsprechende Anzahl von Eiern. Ausserdem wurde mir von Collegen, die einige Erfahrung über diese Mittel besassen, auf Befragen mitgetheilt, dass sie sich von einer specifischen Wirksamkeit dieser Milchsäfte nicht hätten überzeugen können und selbst in anscheinend günstigen Fällen Recidive die Regel seien. Von anderer Seite hörte ich etwas günstigere Urtheile und wurde auch auf die Wirksamkeit gegen Spulwürmer hingewiesen; ob die letztere eine zuverlässige ist, steht noch dahin, doch soll in dieser Hinsicht, wie St. Vel versichert, auch der Milchsaft von Carica papaya sehr nützlich sein.

Das direkte Experiment gab mir insofern ein negatives Resultat, als ich Ankylostomalarven in beiden Milchsäften stundenlang am Leben erhalten konnte, wenn ich dieselben vor dem Eintrocknen schützte.

Es scheint daher mit der Wirksamkeit dieser Volksmittel nicht so glänzend bestellt und ein grosser Theil der gerühmten Erfolge wird wohl auf Rechnung spontaner Besserung, unterstützt von besserer Verpflegung und Ruhe, zu schreiben sein. Jedenfalls kommen chronische ungeheilte Fälle und selbst tödliche Ausgänge sehr häufig in Gegenden vor, wo beide Bäume zu finden sind (namentlich Ficus doliaria ist sehr verbreitet). Für das allgemeine Bekanntwerden dieser Mittel sorgen schon die populär-medicinischen Bücher, die daselbst in Aller Händen sind. Wenn wir daher auch nicht bestreiten wollen, dass durch diese Pflanzensäfte auch Ankylostomen abgetrieben werden können, so ist ihre dahingehende Wirkung doch schwerlich bedeutend und zuverlässig genug, um mit den

zuerst erwähnten Methoden concurriren zu können, zudem ist ihre Beschaffung nicht das ganze Jahr hindurch möglich. Eine empfehlende Eigenschaft läge in ihrem Geschmack, der wenig intensiv und nicht unangenehm ist; dagegen kann ihre drastische Wirkung bei geschwächten Patienten bedenklich werden.

Was das Dolearin anbetrifft, so ist nach Anwendung des vom Erfinder in den Handel gebrachten Präparates Pós de Dolearina com ferro einige Male Abgehen von Ankylostomen beobachtet worden. So sah Bozzolo nach Anwendung von je 3 Theelöffeln (tägliche Dosis) bei zwei Kranken je 16 Ankylostomen abgehen. Auch Bäumler beobachtete in vier Ausleerungen über 30 Stück; obgleich bei längerem Gebrauch die Anzahl der Eier in den Stühlen sehr abnahm, fanden sich noch zahlreiche Exemplare bei der später gemachten Section.

Mich liess das Originalpräparat schon im ersten Falle im Stich, indem trotz vorschriftsgemässer Verabreichung kein einziger Wurm abging; der sehr geschwächte Patient beklagte sich über die drastische Wirkung und weigerte sich das Mittel weiter zu nehmen. Auf 12.0 Thymol entleerte er dann über 500 Stück und genas vollständig bei der nach Bozzolo gemachten Kur. — Ich habe späterhin diese Substanz nicht mehr angewandt, aber wiederholt Kranke behandelt, welche sie längere Zeit ohne genügenden Erfolg genommen hatten. Bei der kleinen Zahl der jeweiligen entleerten Ankylostomen müsste die Kur im günstigsten Falle lange dauern, auch wenn alle Würmer gleich leicht abzutreiben wären. Ob in den günstigen Fällen die Ankylostomen lebend oder tot entleert wurden, ist nicht gesagt; ebenso wenig ist über das Zahlenverhältniss zwischen Männchen und Weibchen bekannt.

Wie aus dem eben gesagten hervorgeht, giebt es eine Reihe von Substanzen, bei deren Gebrauch Abgehen vereinzelter Ankylostomen, in einzelnen Fällen auch zahlreicherer Exemplare beobachtet wurde; nur bei zweien derselben ist aber eine vollständige Elimination erreicht worden und kann auch in jedem Falle mit grosser Sicherheit erwartet werden. Leider ist die Aussicht, die Zzhl derselben zu vermehren und vielleicht eine noch einfachere, billigere und angenehmere Kurmethode zu finden, nicht so gross, als sie auf den ersten Blick scheinen könnte. Es ist nämlich bereits eine sehr beträchtliche Anzahl von anscheinend vielversprechenden Substanzen ohne Erfolg in Anwendung gezogen worden.

So experimentirten Grassi und E. Parona mit Kamala, Valeriana silvestris, Terpentin in hohen Dosen allein und mit Calomel, Bozzolo überdies mit Benzin, Glycerin, Pikrinsäure, Carbol, Arsenik, Sublimat und Chloral in hohen Dosen; Bäumler ausserdem noch mit Granatwurzelrinde und Oleum chenopodii ambrosioides etc. Ich selbst habe ausser mehreren dieser Mittel noch folgende mit negativem Resultate versucht: Oleum caryophyllarum, menthae, eucalypti, Naphthalin, Kochsalz in grösseren Dosen.

Allzuviel Werth darf freilich diesen Versuchen nicht beigemessen werden, da auch

Thymol und Extractum filicis das Schicksal hatten, anfänglich unwirksam befunden zu werden. Ein Theil der angeführten Präparate sind leicht alterirbar und in ihrer Zusammensetzung wechselnd, bei anderen, wie z. B. den ätherischen Oelen, wurden bis jetzt nur sehr kleine Dosen gegeben, die vielleicht ohne Schaden um das Vielfache überschritten werden könnten. Sehr viel kommt auch auf die Anwendungsweise an, wie wir bei anderen Mitteln sahen, manche Substanz dürfte sich wirksam erweisen, wenn es gelänge, dieselbe schnell und vollständig in den Dünndarm zu bringen, was vielleicht durch besondere Hilfsmittel (keratinirte Pillen und Kapseln, Brausemischungen) möglich wäre.

Im Allgemeinen können wir dann am meisten auf Erfolge hoffen, wenn es sich um Substanzen handelt, welche, schwer löslich und wenig resorbirbar, auf weite Darmstrecken transportirt werden, dabei mit intensivem Geruch und Geschmack begabt sind und einer chemischen Gruppe angehören, die auch andere Glieder mit parasitentötenden Eigenschaften aufweist. Die Präparation des Darms muss dabei immer im Auge gehalten werden.

Als Anhaltspunkt für weitere Forschungen gebe ich hier die wichtigsten Resultate einer Versuchsreihe von Perroncito über die Einwirkung verschiedener Substanzen auf Ankylostomalarven. (Natürlich können dieselben nicht ohne Weiteres auf die Darmthiere übertragen werden, da dieselben wahrscheinlich weniger resistent sind, als die eingekapselten Larven, dagegen unempfindlicher, als die frisch ausgeschlüpften, deren dünne Chitinhaut einer Diffusion zugänglicher sein muss. Dazu kommt noch die Verschiedenheit in der Nahrungsaufnahme und der Natur der umgebenden Medien; manche der Substanzen sind überhaupt nicht anwendbar. Es wäre daher sehr wünschenswerth, ähnliche Versuche an lebenden Darmthieren bei passender Temperatur anzustellen, sobald sich Gelegenheit dazu findet.)

1) Eine 5proc. **Aetzkalilösung** tötet die eingekapselten Larven in weniger als 1/2 Stunde. 2) **Kochsalzlösungen** von 9—12% töten die Larven ziemlich rasch, nur die reifen, mit verkalkter Kapsel widerstehen auch im 15—16% Lösung bis 25 Minuten lang. 3) In 10% **Bromkaliumlösung** fanden sich die reifen Larven nach 1/2 Stunde noch lebendig. 4) In 2% **Sublimatlösungen** starben die jungen Larven in weniger als 14 Minuten; die reifen waren nach 40 Stunden noch am Leben. 5) In 5% **Chloralhydratlösung** waren die Larven der verschiedenen Stadien nach 3 Stunden noch am Leben. 6), 7), 8) **Natrium sulfuricum, bisulfuricum** und **phosphoricum** zeigte sich selbst in starker Concentration (7—8%) für die verschiedenen Larven als ziemlich unschädlich. 9) In reinem **Glycerin** gaben die Larven noch nach 40 Minuten Lebenszeichen. (Unreife Larven sterben rasch, selbst bei 4 bis 5facher Verdünnung — **Lutz**.) 10) In 36grädigem **Aethylalkohol** starben Larven von verschiedener Reife in 5 Minuten; in starken Weinsorten starben sie binnen einer Stunde und 20 Minuten. 11) **Terpenthindämpfe** wurden über 6 Stunden vertragen. 12) **Kamalainfus** erwies sich unwirksam. 13) **Natrium santonicum** tötete die reifen Larven nicht, 14) **concentrirte Schwefel- und Salzsäure** dagegen augenblicklich. In 40% Schwefelsäure starben sie binnen 3, in 20% binnen 15—16 Minuten. 15) 1% **Thymollösung** tötete die Larven in 1, 1/2% die unreifen in 8—10 Minuten (Wasser, das lange über Thymol gestanden und deutlich nach demselben schmeckte und roch, zeigte sich kaum wirksam — **Lutz**). 16) In gutem **Extract. filic.** starben sie rasch (Emulsionen von zweifelhaften Präparaten zeigten sich wirkungslos, **Lutz**). 17) In kaum verdünnten Milchsäften von **Ficus doliaria** und **Carica dodecaphylla** blieben auch die jungen Larven stundenlang am Leben. 18) **Ol. Absinthii, menthae, caryophyllarum, chenopodii ambrosioides** und

19) **Naphthalin** erwiesen sich in Wasser suspendirt als wirkungslos — Lutz. 20) Eine Temperatur von 50% tötet die verschiedenen Entwicklungsstufen in weniger als 5 Minuten.

Nachdem nun vermittelst der erstangeführten Anthelminthica die vollständige Elimination der Ankylostomen möglich geworden, liess sich auch die Frage definitiv entscheiden, ob die Parasiten wirklich die Ursache der Krankheit sind und mit ihrer Entfernung auch die Folgezustände gehoben werden. Diese Frage ist auch bereits als entschieden anzusehen, da alle Beobachter darüber einig gehen, dass die schnellsten und auffallendsten Heilungen diejenigen sind, welche nach vollständiger Austreibung der Parasiten erfolgen. Ist noch keine Secundärcachexie eingetreten, wie dies bei kürzerer Dauer der Krankheit und bei jüngeren Individuen selbst nach jahrelanger Dauer derselben die Regel ist, so kann eine hochgradige Anämie manchmal in staunenswerth kurzer Zeit (3—5 Wochen) heilen, so dass eine schnellere Herstellung bei irgend einer andern durch Hämorrhagie verursachten Blutarmuth kaum denkbar ist. Auch wenn die Bedingungen weniger günstig sind, verschwindet die Anämie in 2, höchstens 3 Monaten, wie sich ausser der Inspection auch durch die Blutuntersuchung nachweisen lässt.

Ich habe nun noch einiger Medikamente zu gedenken, welche ohne Anthelminthica zu sein, mit Recht oder Unrecht im Rufe stehen bei der Ankylostomiasis günstig zu wirken. Natürlich kann ihr Nutzen nur ein symptomatischer, palliativer sein und ich glaube sie daher im Zusammenhange mit den einzelnen Symptomen und Complicationen behandeln zu sollen.

Die auffälligste Erscheinung unserer Krankheit ist die **Anämie**, welche zudem nur allmählich in einer gewissen Zeit geheilt werden kann. Es fragt sich nun, ob sich dieses Symptom als solches nicht bekämpfen lässt, ohne die Ursache anzugreifen, und zweitens ob nach Wegfall des Causalmomentes der Heilungstermin nicht abgekürzt werden kann. Es lässt sich dieses Ziel in verschiedener Weise anstreben, und zwar kommen hier folgende Agentien besonders in Betracht: Medikamente, diätetische Behandlung und Transfusion.

Unter den Medikamenten ist in erster Linie das **Eisen** zu erwähnen, das ja gewohnheitsmässig bei allen nur denkbaren Anämien gegeben wird, obschon es wohl nur bei der Chlorose eine specifische Wirkung entfaltet. Die bei anderen Formen von Anämie, besonders derjenigen nach Blutverlusten, beobachteten Besserungen, sind entweder lange nicht so schlagend oder dann sind die anderen Bedingungen mittlerweile besser geworden und ist mindestens ein grosser Theil der Besserung diesem Umstande zuzuschreiben.

Nun ist die Ankylostomiasis in ihrer äusseren Erscheinung der Chlorose sehr ähnlich und es lag daher nahe, auch bei dieser Krankheit das

Eisen zu versuchen, namentlich so lange man die Ursache nicht kannte oder nicht direkt bekämpfen konnte und daher auf symptomatische Behandlung angewiesen war. In der That ist denn auch dieses Heilmittel überall in Anwendung gezogen worden.

Trotzdem ist es sehr schwierig, sich über den Antheil klar zu werden, welchen das Eisen bei den scheinbaren Erfolgen hatte, weil die anderen mitsprechenden Factoren dabei kaum abzuschätzen sind. Jedenfalls ist es für sich allein nicht im Stande, Verschlimmerungen und ungünstige Ausgänge zu verhindern; vielmehr werden dieselben häufig trotz reichlichem Eisengebrauche beobachtet. Es ist dies auch a priori nicht anders zu erwarten, da die Anämie doch hauptsächlich auf Blutverlusten beruht, welche durch eine noch so reichliche Zufuhr eines einzigen Blutbestandtheiles nicht compensirt werden können; ebensowenig können wir einen bessernden Einfluss auf die Störungen der Verdauung erwarten. Was endlich die (hypothetische) Begünstigung der Blutkörperchenbildung anbetrifft, so haben wir keinen Anhaltepunkt dafür, dass dieselbe in unserer Krankheit darniederliege oder dass die normale Function einer noch weiteren Steigerung durch Medikamente zugänglich sei.

Andererseits sieht man doch ziemlich häufig bei chronischen, fast stationären Fällen während des Eisengebrauches — freilich in Combination mit Ruhe und besserer Verpflegung — Besserung eintreten, während nach Wegfall dieser Momente der Zustand sich oft wieder verschlimmert, so dass es vor der Hand noch kaum gerechtfertigt erscheint, demselben jeden Nutzen abzusprechen. Vielleicht ist auch bei manchen Formen der Darreichung die hämostatische Wirkung der Eisenpräparate von Bedeutung, so bei dem käuflichen rohen Eisenvitriol, welches in der Provinz São Paulo als Volksmittel gebraucht wird. Trotz der wenig reinen Form und der medicinische Dosen weit übertreffenden Quantitäten, wird es meist gut ertragen und soll sich oft nützlich erweisen. Ein anderes gerühmtes Volksmittel besteht aus Eisenfeilspänen mit Limonen- oder Citronensaft zusammengekocht.

Sind die Würmer abgetrieben, so ist das Eisen entschieden entbehrlich, da auch ohne dasselbe rasche Heilungen erfolgen. Indessen erscheint es doch öfters zweckmässig, dasselbe in der Reconvalescenz zu verordnen. Denn einerseits ist es ja immer möglich, dass die Heilung etwas befördert wird; andererseits ertragen die Kranken zweckmässige Präparate fast ausnahmslos sehr gut. Oft ist es gerathen, den Patienten noch eine Zeit lang unter Augen zu behalten und wenn derselbe während der Behandlung auch eine Arznei haben will, so erscheint es zweckmässig, ihm diese billige, unschädliche und durch den Gebrauch sanctionirte Medication zu verordnen. Dasjenige Präparat, welches mir am brauchbarsten erschien, weil es die Vortheile eines leicht resorbirbaren Eisensalzes mit denjenigen eines Hämostaticums verbindet, ist der Liquor ferri sesqui-

voltar ao sumário

chlorati basici, welcher auch von Schwerkranken gut ertragen wird. Man erhält ihn (nach Bernatzik) durch Zusatz von 1—2 % Soda oder Natr. bicarb. zum officinellen Liquor ferri sesquichlorati, von welchem er sich durch dunklere Farbe und weniger sauren, mehr adstringirenden Geschmack unterscheidet. Wenn man neben der Eisenwirkung die hämostatische erhalten will, giebt man die Dosen grösser, concentrirter, häufiger und bei leerem Magen. Ein Zusatz von schleimigen Mitteln ist unnöthig, da ich nie unangenehme Erscheinungen davon sah, obgleich ich das Präparat oft und lange Zeit habe brauchen lassen; der Geschmack ist freilich kein angenehmer, indessen durchaus nicht ekelhaft und bei einiger Verdünnung nicht übermässig intensiv. Man verschreibt: R. Liqu. ferr. sesquichlor. bas. 25.0 S. 3(—6) mal täglich 5(—10) Tropfen in Wasser zu nehmen oder R. Liqu. ferr. sesquichlor. bas. 8.0 (—15,0), Aquae 500.0 S. 3 (—6) mal täglich 1 Esslöffel pur (oder verdünnt) zu nehmen.

Kann aus irgend einem Grunde die Radicalkur nicht gleich vorgenommen werden, so verordne man diese Arznei, in Verbindung mit guter Ernährung und Vermeidung von neuen Schädlichkeiten. Man wird dann meist auch bei schwereren Fällen den Status quo beibehalten oder sogar Besserung eintreten sehen, wie es scheint, besonders desshalb, weil bei diesem Regime nicht leicht Darmblutungen eintreten.

Die zweckmässige diätetische Behandlung ist indessen von ungleich grösserer Wichtigkeit, als die Martialia. Da wir es mit Kranken zu thun haben, deren Organismus abnorme Verluste erlitten hat oder noch erleidet, so müssen nicht nur die normalen Kosten des Stoffwechsels, sondern auch die abnormen Einbussen gedeckt werden. Auf anderer Seite haben wir häufig eine gestörte Verdauung und eine grössere Empfindlichkeit des Darmkanals, welche der einfachen Vermehrung der Nahrungszufuhr entgegensteht. Es handelt sich also darum, eine möglichst leicht verdauliche und bei mässigem Volumen doch reichliche Kost zu wählen, die hauptsächlich aus Albuminaceis zu bestehen hat, wie Milch, Eier und Fleisch in leicht resorbirbarer Form. Eine regelrechte Milchkur ist in schwereren Fällen sehr empfehlenswerth und wird von den Kranken auch gerne befolgt. Bei den leichteren Stadien ist etwas Bewegung zur Beförderung des Appetites und der Verdauung zu gestatten, bei den schwersten Formen ist Bettruhe indicirt; dabei ist natürlich jeder weiteren Infection vorzubeugen.

Natürlich wird die bessere Ernährung bei manchen dieser Kranken, die meist den ärmeren Volksschichten angehören, bloss ein frommer Wunsch bleiben; andererseits giebt es, wenn auch selten, Kranke, die bereits unter den günstigsten äusseren Verhältnissen leben. Der Einfluss einer besseren Ernährung macht sich erst nach Abtreibung der Parasiten

so recht geltend, indem die Heilungsdauer dadurch wesentlich abgekürzt wird.

Die Luftänderung, welche einen Wechsel des Trinkwassers und oft auch der ganzen Lebensweise involvirt, wurde mit Recht empfohlen, so lange man die Ursache der Anämie nicht kannte. Heutzutage ist sie nur bei sehr schlechten Klimaverhältnissen noch von Bedeutung und sonst durch die Vermeidung eines neuen Parasitenimportes zu ersetzen.

Die Transfusion ist bis jetzt meines Wissens bei Ankylostomiasis nur einmal versucht worden und zwar als peritoneale; der Kranke, ein Gotthardtarbeiter, starb. Seither ist die Frage meines Wissens nicht einmal mehr discutirt worden; in der That scheint auch wenig Aussicht vorhanden, dass diese Behandlungsweise bei unserer Krankheit von grösserer Bedeutung werden sollte, da so starke Darmblutungen, dass eine Transfusion zur indicatio vitalis würde, jedenfalls nur äusserst selten vorkommen und noch seltener die Möglichkeit zur Ausführung gegeben sein wird. Jedenfalls wäre dieselbe in solchen Fällen direkt in's Gefässsystem vorzunehmen, sei es nun, dass Blut oder einfach Kochsalzlösung angewandt würde. Im Uebrigen sterben die Patienten in der Regel nicht an Oligämie, sondern an Herzschwäche und es ist zweifelhaft, ob die Transfusion in diesen Fällen, wo genug Blutflüssigkeit vorhanden ist, nur so viel erreichen kann, als die noch zu erwähnenden Arzneimittel. Wollte man die Transfusion nur als symptomatisches Mittel anwenden, so müsste man natürlich Blut dazu nehmen; indessen ist einerseits der wirkliche Nutzen der von aussen eingeführten Blutkörperchen noch immer problematisch, andererseits macht sich die Regeneration nach Cessiren der Schädlichkeiten so rasch, dass diese Procedur zum mindesten entbehrlich ist.

Wir wenden uns nun zur Behandlung der Symptome, welche durch Stauung hervorgerufen sind; unter diesen ist neben chronischen Katarrhen des Magendarmkanals und der Lunge, besonders der Hydrops zu erwähnen. Letzterer erheischt nur dann besondere Behandlung, wenn er direkte Folge der gestörten Herzthätigkeit ist, während die leichten hydrämischen Oedeme nur die Therapie der Anämie verlangen. Die verschiedenen antihydropischen Mittel können mit Erfolg angewandt werden; nur vor dem Gebrauche stärkerer Drastica ist entschieden zu warnen, da auf die kurze Besserung nach Anwendung derselben fast regelmässig Verschlimmerung erfolgt. Dagegen kann die Anwendung von Diureticis (z. B. Tartarus boraxatus, Kali aceticum) und mehr noch diejenige von Diaphoreticis von Nutzen sein. Unter den Letzteren ist namentlich Philocarpin (bez. Jaborandiinfus) hervorzuheben, welches man nach Erprobung der zweckmässigen Dosen wochenlang mit Vortheil brauchen kann. Indessen sind diese Mittel entbehrlich, da das Normalverfahren in der kunstgerechten Anwendung der Digitalis besteht. Ich muss

dieselbe, auf vielfache Erfahrung gestützt, nach den Anthelminthicis als das wirksamste Arzneimittel bei Behandlung der Ankylostomiasis erklären; ja es kommen selbst Fälle vor, bei denen die Verbesserung der Herzaction durch die Digitalis die wichtigste therapeutische Aufgabe und selbst die Bekämpfung der ursprünglichen Krankheitsursache von untergeordneter Bedeutung ist. Ich fühle mich um so mehr gedrungen, diess hervorzuheben, weil bisher, meines Wissens, noch kein Autor ihre Anwendung empfohlen hat. Indicirt ist sie besonders in den chronischen Fällen, bei welchen die fehlerhafte Circulation sich ausser durch das Auftreten von Geräuschen oder sehr vermehrter und unregelmässiger Herzaction, durch cyanotischen Schimmer der Lippen und Nägel, sowie verminderte Urinsecretion verräth. Die Scheu vor dem Digitalisgebrauch bei solchen Ankylostomiasiskranken, bei welchen Herzdegeneration vorausgesetzt werden muss, habe ich gänzlich verloren, seit ich in einer Reihe schwerer Fälle nie einen Nachtheil, wohl aber verschiedene glänzende Erfolge gesehen habe. Nicht nur verschwindet der Hydrops oft in kürzester Zeit unter kolossaler Urinsecretion, sondern auch Bronchitis und Verdauungsstörungen bessern sich oft in überraschender Weise. Die Wirkung ist hier ganz analog derjenigen, welche bei Herzfehlern im Beginne der Compensationsstörungen täglich beobachtet wird. Nur ist bei Ankylostomiasis eine definitive Heilung möglich.

So sah ich bei einem Neger, der nach langjähriger Ankylostomiasis an ausgeprägter Secundärcachexie litt, nach Abtreibung der nur wenig zahlreichen Parasiten noch dreimal im Laufe des nächsten Jahres unter beschleunigtem, unregelmässigem Pulse intensiven allgemeinen Hydrops auftreten. Jedesmal wurde der Puls unter Digitalisgebrauch regelmässig und blieb es auch durch längere Zeit, während der Hydrops rasch verschwand, um nach dem dritten Male in langer Beobachtungszeit nicht mehr wiederzukehren, während das Allgemeinbefinden allmählich zur Norm zurückkehrte.

Ich habe die Digitalis fast immer als pulvis foliorum in Pillen zu 0,15 4 bis 6 Mal täglich angewandt; sie erwies sich in dieser Form nicht nur vollständig wirksam, sondern wurde auch lieber genommen, als im Infus. Ich beginne mit grösseren Dosen, die bei beginnender Wirkung vermindert, bei vollendeter ausgesetzt werden, indem ich den Puls 2 Mal täglich controllire. Wenn immer möglich arbeite man mit bereits bekannten Präparaten und sei bei neuen stets sehr vorsichtig. Bleibt die Wirkung aus, so überzeuge man sich, ob die Schuld nicht an der schlechten Qualität der Drogue liegt.

In manchen Fällen ist es nöthig die Kur mit Digitalisverabreichung zu beginnen, in andern schliesst man dieselbe zweckmässig an die Abtreibungskur an. Bei mehrtägigen Kuren kann sie auch während derselben gegeben werden.

Ich will hier noch zweier Kategorien von Arzneimitteln gedenken, die bei Ermangelung einer spezifischen Behandlung häufige Anwendung gefunden haben.

Die erste besteht in sogen. Stomachicis und Amaris, von welchen einige Volksmittel sind. Indessen haben sie noch weniger Erfolge aufzuweisen, als die anderen Volksmittel und sind gegenwärtig ganz entbehrlich.

Die zweite Kategorie wird von den Abführmitteln gebildet, unter welchen namentlich die Drastica im Gebrauche sind. Es ist nicht zu leugnen, dass ihrem Gebrauche nicht selten eine vorübergehende Besserung der Dyspepsie und der lokalen Schmerzempfindungen folgt; wahrscheinlich wirkt dabei die Entleerung der Schleimmassen und angehäufter Fäcalien wohlthätig. Indessen darf, wie schon gesagt, ihr Gebrauch nur mit Vorsicht geschehen.

Bei der grossen Darmträgheit, die der Krankheit auf ihrem Höhepunkte eigen ist, kann auch nach vollendeter Abtreibungskur der Gebrauch von Abführmitteln nöthig werden. Indessen bedient man sich hier am besten der salinischen Mittel in mässigen Dosen. Bei passender Wahl der Nahrungsmittel verschwindet übrigens dieses Symptom in dem Masse, als die Krankheit zur Heilung neigt.

Bei Benutzung der bereits erwähnten Ordinationen wird man nur selten in den Fall kommen, andere Medikamente zu gebrauchen. Manchmal wird es zweckmässig sein, etwas Salzsäure oder künstliches Karlsbadersalz zu verabreichen. Bei bestehender Diarrhöe benutze man die Leere des Darms um die Kur einzuleiten und bekämpfe erstere nachher durch Opium oder adstringirende Mittel. Nur selten wird man sich genöthigt sehen, gegen Schmerzen durch Narcotica einzuschreiten.

Nachdem wir die verschiedenen Methoden und Heilmittel kennen gelernt haben, erscheint es zweckmässig, die ganze Behandlung kurz zusammenzufassen. So erfolgreich die Therapie der Ankylostomiasis ist, so ist sie doch keineswegs ganz einfach und ihr Gelingen hängt wesentlich von genauer Beobachtung der Vorschriften ab. Es ist daher sehr zu wünschen, dass die Behandlung der schwersten Fälle im Spitale oder unter den Augen des Arztes stattfinde und auch für die leichteren ist diess wenigstens bis nach Vollendung der Abtreibungskur anzustreben; denn leider handelt es sich meist um Kranke, bei denen auf gute Verpflegung und intelligente Umgebung absolut nicht zu rechnen ist. Nur zu oft wird man zu einer ganz ambulanten Behandlung gezwungen sein und wir müssen daher dieselbe auch berücksichtigen; zuerst aber werden wir angeben, wie dieselbe für den Patienten am förderlichsten einzurichten ist.

Die Stellung der Diagnose ist meist schon à distance möglich und gewinnt durch Herbeiziehung der Anamnese an Wahrscheinlichkeit; weitere bestätigende Momente bringt die Untersuchung der einzelnen Organe. Zum Zwecke der genauen Aufnahme der Krankengeschichte kann man sich des angehängten Schemas bedienen, dessen Rubriken man thunlichst

ausfüllt. Nimmt man auf diese Weise den Status z. B. alle Wochen einmal auf, so kann man leicht auch die kleinsten Veränderungen im Krankheitszustande beurtheilen und gewinnt nebenbei ein statistisches Material zur Lösung mancher noch schwebenden Fragen.

Die Untersuchung ist nur dann eine vollständige, wenn sie sich auch auf die Fäces erstreckt. Durch Mikroskopiren derselben überzeugt man sich, dass Ankylostomeneier in entsprechender Anzahl abgehen und erkennt zugleich die Anwesenheit anderer Helminthen. Geringe Anzahl der Eier fordert zur Aufsuchung von Complicationen auf; ausserdem spricht sie für lange Krankheitsdauer oder geringe Resistenz des Patienten, event. für bereits eingeleitete zweckmässige Therapie. Grosse Anzahl der Eier deutet auf entgegengesetzte Verhältnisse; dabei ist natürlich die Menge der eingeführten Nahrung, sowie das Volumen und der Wassergehalt der Fäces nicht ganz ausser Acht zu lassen. Es eignen sich daher auch die gewöhnlichen Dejectionen besser zur Untersuchung, als die durch Abführmittel hervorgerufenen.

Vor Beginn der Abtreibungskur werden Neigung zum Erbrechen, schwere Circulationsstörungen mit hochgradigem Hydrops, sowie starke Obstipation in zweckmässiger Weise behandelt.

Die letzte Abendmahlzeit vor Beginn der Kur soll leicht verdaulich und nahrhaft sein, ohne viele Residuen zu hinterlassen. Einige Stunden zuvor müssen die vorbereitenden Medikamente gereicht werden.

Die Darreichung der Anthelminthica findet am nächsten Morgen früh bei leerem Magen statt. Kaffee und Bouillon ist während der Kur gestattet; während derselben bleibt Patient am besten im Bette. Eine Stunde nach Einnahme der Anthelminthica kann eine passende Mahlzeit gestattet werden, nach welcher leichter Erkrankte ohne Nachtheil aufstehen können.

Tritt nach einigen Stunden keine Entleerung ein, so gelingt es meist leicht mit milden Abführmitteln eine solche hervorzurufen. Flüssige Beschaffenheit derselben ist im Interesse der Untersuchung wünschenswerth.

Die ersten Stühle, welche nach Anwendung des Anthelminthicums eintreten, werden aufgefangen. Sie kennzeichnen sich durch den Geruch nach der angewandten Substanz, welcher meist vor dem Fäcalgeruch überwiegt. Nach vorläufiger Verdünnung, wo dieselbe nöthig erscheint, bringt man sie in kleinen Portionen in ein flaches Gefäss mit hellem Boden oder lässt sie langsam über eine schwach geneigte Fläche herunterfliessen. Auf diese Weise lassen die entleerten Würmer sich leicht zählen, beziehungsweise isoliren. Aus ihrer Zahl, in Verbindung mit dem mikroskopischen Befund und den Resultaten der Untersuchung, kann man sich bereits ein Urtheil über den Erfolg der Kur bilden; dazu kommen noch die Angaben des Patienten, der bei vollständigem Gelingen meist grosse Erleichterung spürt.

Nach Vollendung der Kur lässt man einige Tage verstreichen, während welcher man neben zweckmässiger Ernährung den symptomatischen Indicationen genügt. Diarrhöe oder zu starke Wirkung der Purgantien wird energisch bekämpft, der Zunahme des Hydrops durch Digitalis oder Evacuantia vorgebeugt; bei Mangel anderer Indicationen kann man Eisenmittel verordnen.

Nach Ablauf einiger Tage wird wieder eine mikroskopische Untersuchung möglichst normaler Fäces vorgenommen. Finden sich keine Eier mehr, so fährt man mit den symptomatischen Mitteln fort, so lange es nöthig erscheint. Leichtere Fälle kann man entlassen mit der Weisung, sich von Woche zu Woche vorzustellen. Schon bei der ersten Vorstellung lassen sich gewöhnlich neue, beziehungsweise vermehrte, Gefässinjectionen im Conjunctivalsack constatiren, neben einer Verminderung der durchschnittlichen Pulszahl; bei den späteren Vorstellungen wird dies immer deutlicher. Der fehlende Appetit stellt sich meist sehr rasch wieder her; dagegen verschwinden Nonnensausen und abnorme Blasegeräusche am Herzen nur langsam; auch der Cardiopalmus macht sich wenigstens nach Anstrengungen noch längere Zeit fühlbar. Am langsamsten scheint die Intermittenz des Pulses zu verschwinden. In vielen Fällen bessert sich das Allgemeinbefinden schon in den zwei ersten Wochen so merklich, dass man dem Drängen der Patienten nach Wiederaufnahme ihrer Beschäftigung nachgeben kann, unter der Bedingung beim ersten Ermüden zu pausiren.

Die Heilung kann nur dann als vollkommen betrachtet werden, wenn der Patient bei vollständigem Wohlbefinden und normaler Leistungsfähigkeit normale Haut- und Schleimhautfärbung zeigt, wozu meistens 3 bis 8 Wochen ausreichen.

Ergiebt die mikroskopische Untersuchung, dass nur noch wenig Ankylostomenweibchen im Darme sitzen, so kann man zwar von deren Abtreibung Umgang nehmen, doch rächt sich dies meist durch langsame Heilung. Meist sind dann auch im Verhältniss mehr Männchen verschont worden, da sie wegen ihrer Kleinheit schwerer abzutreiben sind; sind die Würmer nicht annähernd im Verhältniss von 2 Männchen zu 3 Weibchen abgegangen, so ist wahrscheinlich ein Theil der ersteren sitzen geblieben. Bei ihrem weit kleineren Volumen wirken sie allerdings weniger schädlich als die Weibchen. Uebrigens bleiben in den Fällen, wo der Erfolg kein radicaler war, meist auch zahlreiche Weibchen zurück. Man wird dann die Kur nach ca. einer Woche wiederholen und dies so lange fortsetzen, als noch Eier abgehen.

Bei meiner Methode der Thymolkur habe ich eine mehr als einmalige Wiederholung bisher nie nöthig gehabt.

Bei der ambulanten Behandlung kann man meist von der vorgängigen Fäcaluntersuchung abstrahiren. Man giebt die Arzneien mit genauer

Gebrauchsanweisung und untersucht nach einer Woche, um je nach dem Befund die Dosis zu wiederholen oder zu andern Vorschriften überzugehen. Ist die Untersuchung nicht möglich, so kann man sich nach dem Befinden des Patienten richten und bei zögernder Besserung die Dosis repetiren. (Nicht zu empfehlen ist, die Kur so lange zu wiederholen, bis keine Würmer mehr abgehen, da die Patienten die kleinen Thiere nicht immer finden, übrigens bei schlechter Befolgung der Vorschriften noch Ankylostomen im Darme sitzen können, obgleich die Wurmmittel ohne Erfolg blieben.) Nach vollendeter Abtreibung suche man den Patienten 1 bis 2 mal in grösseren Zwischenräumen wieder zu sehen.

Die Aufgabe des Arztes ist erst dann als beendigt anzusehen, wenn er den Patienten auf die Infectionsbedingungen aufmerksam gemacht und Massregeln getroffen hat, um die Einführung neuer Parasiten zu verhindern.

Wir haben nun noch mit einigen Worten der Prophylaxis der Ankylostomiasis zu gedenken; derselben fällt die Beschäftigung mit folgenden zwei Cardinalfragen zu:

1) Wie ist der Verbreitung von Ankylostomeneiern und -larven vorzubeugen? und

2) Wie ist ihre Einführung in den menschlichen Darmkanal zu verhüten?

Zur Lösung der ersten Frage ist es von Wichtigkeit, dass die Kenntniss des Krankheitserregers und die Methoden seiner Bekämpfung möglichst populär werden. Bildet doch jedes inficirte Individuum eine Infectionsgefahr für seine Umgebung, die nur durch die Abtreibung der Parasiten beseitigt werden kann. Eine consequente Behandlung aller inficirten Individuen müsste dagegen auch bei den verwerflichsten hygieinischen Verhältnissen zum Erlöschen der Krankheit führen.

Indessen ist dieses Ziel nicht so leicht zu erreichen, da die Gegenwart einer geringen Menge von Ankylostomen nur durch das Mikroskop nachweisbar ist, während es gewöhnlich nur die Träger einer grösseren Anzahl sind, welche die Behandlung aufsuchen. Auch ist unsere Therapie noch nicht so bequem und sicher, dass man dieselbe ohne Weiteres auf alle als Ankylostomenträger verdächtigen Individuen anwenden könnte; besässen wir ein Mittel gegen die Ankylostomen, das dieselben Vorzüge hätte, wie das Santonin bei der Ascarisbehandlung, so brauchte man dasselbe nur periodisch einnehmen zu lassen, wenn die bestehenden Verhältnisse die Infection wahrscheinlich machen.

Viel leichter ist die Erfüllung einer anderen Bedingung zur Lösung der ersten Frage, nämlich die Verhinderung der Verzettelung der Excremente durch Anlegung von zweckmassigen Latrinen. So selbstverständlich auch diese Forderung vom hygieinischen Standpunkte aus ist und so allgemein ihr auch in civilisirten Ländern genügt wird, so sind doch alle bis jetzt entstandenen Krankheitsherde zweifellos nur ihrer Miss-

achtung zu verdanken. Im Inhalte der Abtrittsgruben scheinen sich die Larven nicht zu entwickeln, wohl weil derselbe in der Regel zu flüssig ist. Es sind auch bis jetzt noch keine Fälle bekannt, wo von denselben aus z. B. durch Düngung der Felder eine Infection stattgefunden hätte; es zeigt dies, dass die bis jetzt gebräuchlichen Systeme der Abführung in dieser Hinsicht wohl keine Gefahr bringen. Wollte man übrigens die Excremente sterilisiren, so würde man sich wohl am besten der Hitze dazu bedienen; weniger zweckmässig wäre wohl die Anwendung roher Carbolsäure oder der stärkeren Mineralsäuren. Anhaltspunkte für diese Fragen finden sich in den oben erwähnten Versuchen von Perroncito.

Um die Einführung der Larven zu verhüten, ist in erster Linie einige Vorsicht bei der Wahl des Trinkwassers nöthig. Am unbedenklichsten ist fliessendes Wasser, das direct an der Quelle geschöpft oder gefasst ist, ferner das Wasser gut angelegter Ziehbrunnen, bei denen natürlich ein direktes Eindringen von Regenwasser nicht stattfinden darf. Aber selbst die aller Wahrscheinlichkeit nach infectiösen Gewässer bieten nur wenig Gefahr, wenn das direkte Aufschlürfen unterbleibt und das Trinkwasser erst nach einigem Stehen und bei Vermeidung jeden Bodensatzes genossen wird. Volle Sicherheit gegen die Infection bietet die Filtration des Wassers durch poröse Stein-, Thon- oder Kohlenfilter; ein Stück Filtrirpapier und selbst ein dichtgewobenes Tüchlein genügen auch schon, um die Larven zurückzuhalten, so dass man sich kaum genöthigt sehen wird, das Wasser durch vorhergehendes Erwärmen zu sterilisiren. Wo übrigens die Trinkwasserverhältnisse im Argen liegen, wie dies in den meisten Ankylostomaländern der Fall ist, wird man auch aus anderen Gründen gut thun, nur Getränke zu geniessen, welche mit kochendem Wasser bereitet sind, wie Thee, Kaffee etc.

Der Versuch, die Ankylostomalarven im Wasser und Schlamm direct nachzuweisen, ist ohne praktischen Werth, da ein negatives Resultat nichts beweist und selbst ein positiver Befund nicht beweisend ist, weil möglicherweise die Larven anderer Nematoden denjenigen unseres Parasiten vollständig gleich sehen können. Bei mehreren Versuchen gelang es mir nur einmal im Schlamme eines zweifellos infectiösen Gewässers zwei bewegliche Nematodenlarven zu finden, welche mit den von mir erzogenen Ankylostomalarven vollständig übereinstimmten. Eine spätere Untersuchung desselben Gewässers blieb resultatlos.

Die Uebertragung durch die Hände mittelst anklebenden larvenhaltigen Lehmes, Schlammes u. s. w., wie sie bei Ziegelarbeitern, Mineurs und Kindern stattfindet, kann natürlich nur durch Reinlichkeit vermieden werden; namentlich sollte das Essen mit ungewaschenen Fingern unterbleiben. In Bergwerken und auf Ziegelfeldern ist die Infection des Terrains übrigens leicht genug zu verhüten, wenn nur die Ablagerung von Fäcalien auf denselben durchaus nicht gestattet wird.

Ueberhaupt ist, wie aus dem bereits Gesagten hervorgeht, die Entwicklung der Krankheit nur unter ganz unhygieinischen Bedingungen möglich, und es enthält daher jeder Fall von Ankylostomiasis die Aufforderung, die bestehenden Uebelstände aufzusuchen und nach Kräften zu beseitigen.

Nachtrag.

Der erste Theil dieser Arbeit wurde in Brasilien vor Schluss des Jahres 1884 vollständig, der zweite wenigstens in groben Zügen ausgearbeitet. Da die Publication sich ziemlich in die Länge zog, war es mir möglich, die grosse Anzahl der einschlägigen Arbeiten, welche uns das Jahr 1885 gebracht hat, so weit sie mir zu Gesicht kam, wenigstens in den wichtigsten Punkten nachträglich zu berücksichtigen. Auch hatte ich Gelegenheit, während einer europäischen Reise viele der Autoren kennen zu lernen und mit denselben mündlich und schriftlich zu conferiren. Ich wurde dabei auf einige Lucken in meiner Darstellung aufmerksam, welche ich an der Hand der nachträglich erhaltenen Litteratur und persönlicher Informationen auszufüllen suchen will.

Zur Verbreitung des Ankylostoma habe ich nachzutragen, dass dasselbe von Grassi und E. Parona bei einem Individuum aus Novara (Piemont) beobachtet wurde; ferner fand Grassi dasselbe bei Ziegelarbeitern in der Lombardei, ausserdem in Sicilien bei Landleuten (nicht bei Bergwerkarbeitern), die aus sumpfigen Gegenden stammten. Ueberhaupt betont dieser Autor für Italien das Vorkommen in paludösen Gegenden.

Leichtenstern hat auf den Ziegelfeldern der Umgegend von Köln bis im Juni 1885 bereits 47 Fälle gesammelt; ich hörte auch, dass bei Bergleuten in der Nähe von Aachen neue Fälle constatirt wurden. Endlich machen es mir Mittheilungen eines befreundeten Collegen wahrscheinlich, dass auch in Bergwerken in Sachsen Ankylostomiasis vorkömmt; wenigstens wird daselbst bei Bergleuten schwere Anämie beobachtet. Es wäre wohl an der Zeit, alle Bergwerke systematisch auf das Vorkommen von Ankylostomiasis zu untersuchen.

Zur Entwicklungsgeschichte des Ankylostoma habe ich Folgendes nachzutragen: Aus Beobachtungen, welche Prof. Leichtenstern gemacht und mir freundlichst demonstrirt hat, geht hervor, dass das Stadium der Kapselbildung das freie Leben der Ankylostomen nicht abschliesst, was ich, ohne den weiteren Mittheilungen dieses Beobachters vorgreifen zu wollen, hier mit seiner Erlaubniss anführe. Daraus geht ferner hervor, dass die Periode der sogen. Einkapselung nur als Häutungsstadium aufgefasst werden kann, worauf auch die Professoren Leuckart und Grassi die Güte hatten, mich aufmerksam zu machen; immerhin ist es merkwürdig, wie lange die Larven unter gewissen Bedingungen die alte Hautbedeckung beibehalten und wie gross dieselbe oft im Verhältniss zum Insassen erscheint. Das Verlassen der Hülle, welches ich früher mehrfach beobachtete, aber für pathologisch hielt, erklärt sich nun als physiologischer Vorgang; während andererseits Bilder, wie sie in den Figuren *v w x* dargestellt sind, Absterbe- und Degenerationsprocessen entsprechen müssen. Des Ferneren kann ich mir nun erklären, warum ein Infectionsversuch, den ich mit eingekapselten Larven an mir selbst vornahm, ohne Resultat blieb. Uebrigens glaube ich, dass durch 35

Einfügung weiterer freilebender Zwischenstadien, das über die Infectionsbedingungen Gesagte nicht umgestossen wird.

Des Ferneren ist von Grassi bei der Section eines Falles von Ankylostomiasis, bei welcher ca. 3000 Exemplare constatirt wurden, ebenfalls der Befund von incystirten Exemplaren in der Submucosa gemacht worden. Dieselben waren kleiner (3—6 mm) und viel schlanker, als die ausgewachsenen Exemplare; sechs derselben waren Weibchen mit wenig entwickelten Ovarien und Eileitern, sowie mit leerem Uterus. Das beständige Vorkommen eines submucös incystirten Entwicklungsstadiums kann nun wohl als sicher angesehen werden. Dadurch erklären sich die Fälle, wie sie bei Leichtenstern erwähnt sind, bei welchen, nachdem erst alle Eier verschwunden waren, nach einiger Zeit wieder solche in den Fäces erscheinen. In solchen Fällen, bei welchen keine frische Infection mehr möglich war, müssen eben incystirte Exemplare verschont geblieben und erst später, nachdem sie in das Darmlumen durchgebrochen, fortpflanzungsfähig geworden sein. Es empfiehlt sich deswegen, bei den Patienten nach einiger Zeit eine Nachuntersuchung vorzunehmen, wie ich es in Berücksichtigung dieser Eventualität, bei meinen Patienten so viel wie möglich gethan habe. Dabei habe ich nur in relativ wenigen Fällen den Verdacht geschöpft, dass einzelne Würmer erst nachträglich zur Entwicklung gekommen seien; freilich war der grössere Theil der Kranken wohl schon seit längerer Zeit den Infectionsbedingungen entzogen.

Endlich hat Grassi in demselben Falle bei der Untersuchung der Fäces einen jungen Nematoden von 0,602 mm mit becherförmiger Mundkapsel gefunden, der einem von Leuckart beschriebenen Stadium des Dochmius trigonocephalus ähnlich sah und wohl als erstes parasitisches Stadium des Ankylostoma aufgefasst werden darf. Hoffentlich werden sich nun bald die noch fehlenden Stadien in der Entwicklungsgeschichte finden.

Ich will noch anführen, dass nach Grassi der Dochmius trigonocephalus des Hundes hämatophag und Dochmius Balsami mit D. tubaeformis nicht identisch ist.

Zum pathologisch-anatomischen und klinischen Verhalten der Ankylostomiasis habe ich noch nachzutragen, dass das spontane Abgehen der Würmer nicht von Grassi, sondern von E. Parona beobachtet worden ist. Ersterer fand dagegen in einem Falle von Hämatemesis zahlreiche Eier im Erbrochenen. Bei der später gemachten Autopsie fand er Verdickung der linken Ventrikelwand und neben mittelgradiger Fettentartung des Herzmuskels, intensivere, fleckige und streifige Degenerationsheerde, namentlich in den Papillarmuskeln. In demselben Falle fanden sich Retinalhämorrhagien, die schon intra vitam constatirt wurden; die Blutuntersuchung am Lebenden zeigte eine Anzahl Blutkörperchen von verschiedengradiger abnormer Kleinheit. In diesem Falle wurde auch das Knochenmark untersucht. (Grassi, Intorno ad un caso d' Anchilostomiasi.

Ferner hat Leichtenstern (Börner's deutsche med. Wochenschr.

voltar ao sumário

No. 28—30. 1884) die Thatsache festgestellt, dass auch bei guten Präparaten von Extr. fil. aether. renitente Fälle vorkommen, was mit meinen Erfahrungen bei den Thymolkuren übereinstimmt. Ich möchte daher auch für die Kur mit Farnkrautextract empfehlen, der Präparation des Darmes Aufmerksamkeit zu schenken, event. die von mir angegebene Methode in Anwendung zu ziehen.

Bern, den 1. September 1885.

Litteratur.

In Folgendem gebe ich ein Litteraturverzeichniss mit besonderer Berücksichtigung der in deutscher Sprache erschienenen Abhandlungen. Die mit einem * bezeichneten Schriften habe ich im Original gelesen, freilich zum Theil erst nach Abschluss dieser Arbeit, so dass nur das Wichtigste noch als Nachtrag berücksichtigt werden konnte. Bei dieser Gelegenheit möchte ich den zahlreichen Herren, die mich mit Litteratur und anderweitig bei meiner Arbeit unterstützt haben, meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Deutsche Litteratur.

*Pruner: Krankheiten des Orients. Erlangen 1846.
Heusinger: Die sogenannte Geophagie etc. Cassel 1852.
Griesinger: Anchylostomenkrankheit und Chlorose. (Archiv f. physiol. Heilkunde. 1854. XIII. S. 555.
Bilharz: Ein Beitrag zur Helminthographia humana. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. IV. S. 53. 1853.
*Griesinger: Das Wesen der tropischen Chlorose. Archiv für Heilk. S. 381. 1866.
*Schneider: Monographie der Nematoden. Berlin 1866.
*T. de Rocha: Ueber die Anchylostomenkrankheit in Brasilien. (Archiv der Heilkunde 1868.
*Leuckart: Die menschlichen Parasiten. Bd. II. S. 414. 1875.
*Wucherer: Deutsches Archiv f. klin. Med. 1872. X. S. 379.
Kundrath: Oestr. Zeitsch. f. pract. Heilk. 1875.
Heschl: Wiener med. Presse. 1876. S. 925.
*Heller: Krankheiten des chylopoet. Apparates in Ziemssen's Handb. der spec. Pathologie und Therapie.
*Sonderegger: Anchylostoma duodenale in Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1880. No. 20. S. 646. Siehe auch S. 393. 431.
*Bäumler: Ein weiterer Fall von hochgradiger Anämie ebendaselbst No. 1. 1881. S. 10; ferner: Ueber die Abtreibung des Anchyl. duoden., ebendas. No. 15. 1881. S. 481.
*Schönbächler: Anchylostoma duodenale, ebendaselbst N. 3. S. 13. 1881.
*Bozzolo: Centralbl. f. klin. Med. 1861, No. 18. No. 3.
*Perroncito: Centralblatt für die med. Wissenschaft. 1881, No. 24. Untersuchungen z. Naturlehre etc. herausgeg. von Jac. Moleschott. Bd. XII. Heft 5. Verlag von Emil Roth in Giessen.
*Schulthess: Beiträge zur Anatomie von Ankylostoma duodenale. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXXVII. 1882.
*Sahli; Beiträge zur klinischen Geschichte der Anämie der Gotthardttunnelarbeiter. Deutsches Archiv f. klin. Medicin. Bd. XXXII.
*Meuche: Zeitschr. f. klin. Med. 1883. S. 161 ff.
*Mayer: Centralblatt f. klin. Med. No. 9, 1885.
*Leichtenstern: Ebendaselbst No. 12. 1885.
*Mayer: Ebendaselbst No. 16. 1885.
*Masius-Francotte: Ebendaselbst No. 16. 1885 (Referat).
*Seifert & Müller: Ebendaselbst No. 27. 1885.
*Leichtenstern: Ebendaselbst No. 39. 1885 (Referat aus Börner's. Deutsche med. Wochenschritt No. 28—30. 1885).
*Bäumler: Correspondenzbl. f. schweiz. Aerzte. 1885.

*Frankel Ueber Anchylostomen. Börners Deutsche med. Wochenschr. No. 26. 1885.
Als wichtiges Quellenwerk ist besonders hervorzuheben:
*Hirsch Handb. d. hist.-geogr. Pathologie. 2. Bd. 2. Aufl. Stuttgart. F. Enke. 1863.
Wichtige Referate finden sich ferner in:
*Schmidt's Jahrbücher 1844, Bd. 41, S. 186: Referat der Originalabh. von Dubini.
*Ebendaselbst Bd. 80, S. 112: Referat der Arbeit von Heusinger.
*Ebendaselbst Bd. 96, S. 85: Referat über Griesinger's Beobachtungen.
*Ebendaselbst Bd. 144, S. 79: Referat über die Arbeit von F. de Rocha.
Zur Vervollständigung der sehr zerstreuten neueren Litteratur consultire man die verschiedenen Jahresberichte.

Französische Litteratur.

Aus der französischen Litteratur erwähne ich nur:
*St. Vel, Traité des Maladies des régions intertropicales, art. anémie. Paris 1868.
*Davaine, Traité des Entozoaires, Paris 1877—1878.
*Bugnion, L'ankylostome duodénal et l'Anémie du Saint-Gotthardt. Revue Médicale de la Suisse romande. nos. 5 et 7, 1881. Enthält ein Litteraturverzeichniss von 99. Nummern.
Fabre. De l'anémie et spécialement de l'anémie chez les Houilleurs. Paris 1878.
Masius et Francotte, Bull. de l'acad. roy. de med. de Belg. 3. Ser. XIX. No. 1 et 4.
Fabre. les mineurs et l'anémie. Communic. faite a la soc. de l'industrie minérale. 1854. Januar 20.
Für weitere Litteratur sehe man die Abhandlungen von Bugnion, Favre und Hirsch.

Italienische Litteratur.

Dubini, Annali Univ. di Medicina Omodei 1843 & 1845.
Gazz. med. Lomb. 1843.
Entozoografia umana. Milano 1850.
Sangalli, Geografia elmintologica. Giornale d'anat. e fisiol. patol., vol. 3, 1866.
*Grassi, E. Parona e E. Parona. Intorno all' Anchilostoma duodenale. Annali Universali di Medicina. Vol. 247, Anno 1879. Mit Litteraturverzeichniss.
*Bozzolo, l'Anchilostomiasi e l'anemia che ne conseguita. Giorn. internaz. delle Science med. 1879. fasc. 10 et 11.
*Grassi, Intorno ad un caso d'Anchilostomiasi. Archivio per le Scienze Mediche. Vol. III. No. 20. 1879.
*Bozzolo e Pagliani l'Anémia al Traforo del Gottardo. Giornale della Societa Italiana d Igiene. — Anna II. No. 3 e 4. Milano 1880.
*Parona Ernesto. l'Anchilostomiasi e la malattia dei minatori del Gottardo. Annali Universali di Medicina. Vol. 253. 1880.
*Perroncito. L'anemia dei contadini. fornaciai e minatori etc. Annali della R. Academia d'Agricoltura di Torino. vol. XXIII. 1881.
I parassiti dell' uomo e degli animali utili. Milano. Francesco Vallardi. 1882.
*Parona Ernesto, L'estratto athereo di felce maschio, e l'anchilostomiasi etc. Giornale della R. Academia di Medicina di Torino 1881.
Nuovi appunti intorno alla malattia etc. Gazzetta delle Cliniche No. 38. 1881.
Insuccessi dell' estratto etereo di felce maschio etc. Giornale delle R. academia di medicina di Torino. Fasc. 8 — Agosto 1882.
*Bareggi. Anchilostomiasi contratta a Venezuela. Gazzetta degli ospitali. 30. Aprile 1882. No. 35.
*Grassi. Anchilostomi ed anguillule. Gazetta degli Ospitali. 21 Maggio 1882. No. 41.
*Graziadei, Il Timolo nell' Anchilostomo — anemia. Giornale della R. Academia di Medicina di Torino. Fasc. 10—11 — 1882.
*Fenoglio. Resoconto degli operai affetti da Anchilostomo — anemia etc. Torino. Fratelli Pozzo 1884.
*Parona, Relazione intorno alla cura dei minatori del Gottardo etc. Varese, tipografia Ubicini Galli 1885.
*Calandruccio, Primo caso di anchilostomanemia in Sicilia. Giornale Internazionale delle Scienze mediche — Anno III. 1885.

Ueber die hier nicht berücksichtigte Litteratur der italienischen, sowie der anderen Sprachen ist bei Grassi, Bugnion und Hirsch nachzulesen.

Erklärung der Figuren

Vorstehende Figuren verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Professor Perroncito aus Turin. Sie werden besser als jede Beschreibung die Erkennung des Ankylostoma und seiner verschiedenen Entwicklungsstadien ermöglichen:

a b Ausgewachsene Exemplare von Ankylostoma duodenale: a Männchen b Weibchen

c - p Furchung der Eier und Entwicklung des Embryo, *e f* die gewöhnlich in den faeces beobachteten Furchungsstadien, *o p* leere Eischalen nach dem Ausschlüpfen

q Junge Larve einige Stunden nach dem Ausschlüpfen

r Ausgewachsene Larvae

s Ausgewachsene Larvae im Beginne der Einkapselung

t u Larven mit durchsichtiger, beweglicher Kapsel

v w x Larven mit verkalkter Cyste

y Aus der Cyste befreite Larve

Die lineare Vergrösserung ist bei *a b* 10fach, bei den übrigen Figuren 300 fach.

Explicação das figuras

Estas figuras, que devo ao obséquio do professor Perroncito, em Turim, facilitarão o reconhecimento dos vários estágios do desenvolvimento do *Dochmius ankylostoma* ou *Ankylostoma duodenale* acima descritos. No original, o aumento linear de *a-b* era de 10 vezes, de *c-y,* de 300 vezes.

a Macho, *b* fêmea, ambos adultos.

c–p Ovos nos diversos estados de segmentação do vitelo e formação do embrião. Nas fezes recentes encontra-se o estado de *e* ou *f*.

o-p Ovos vazios depois da saída do embrião.

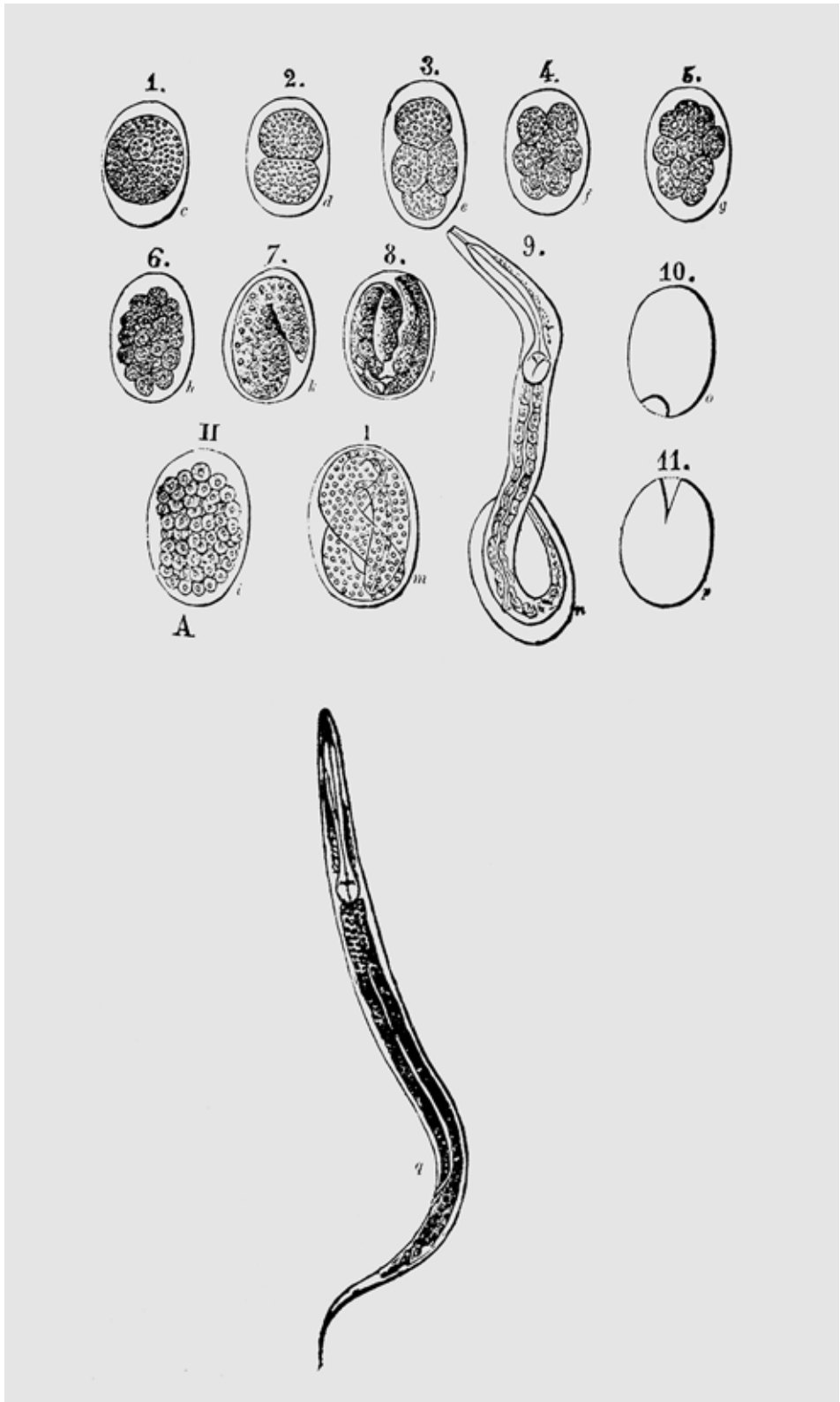
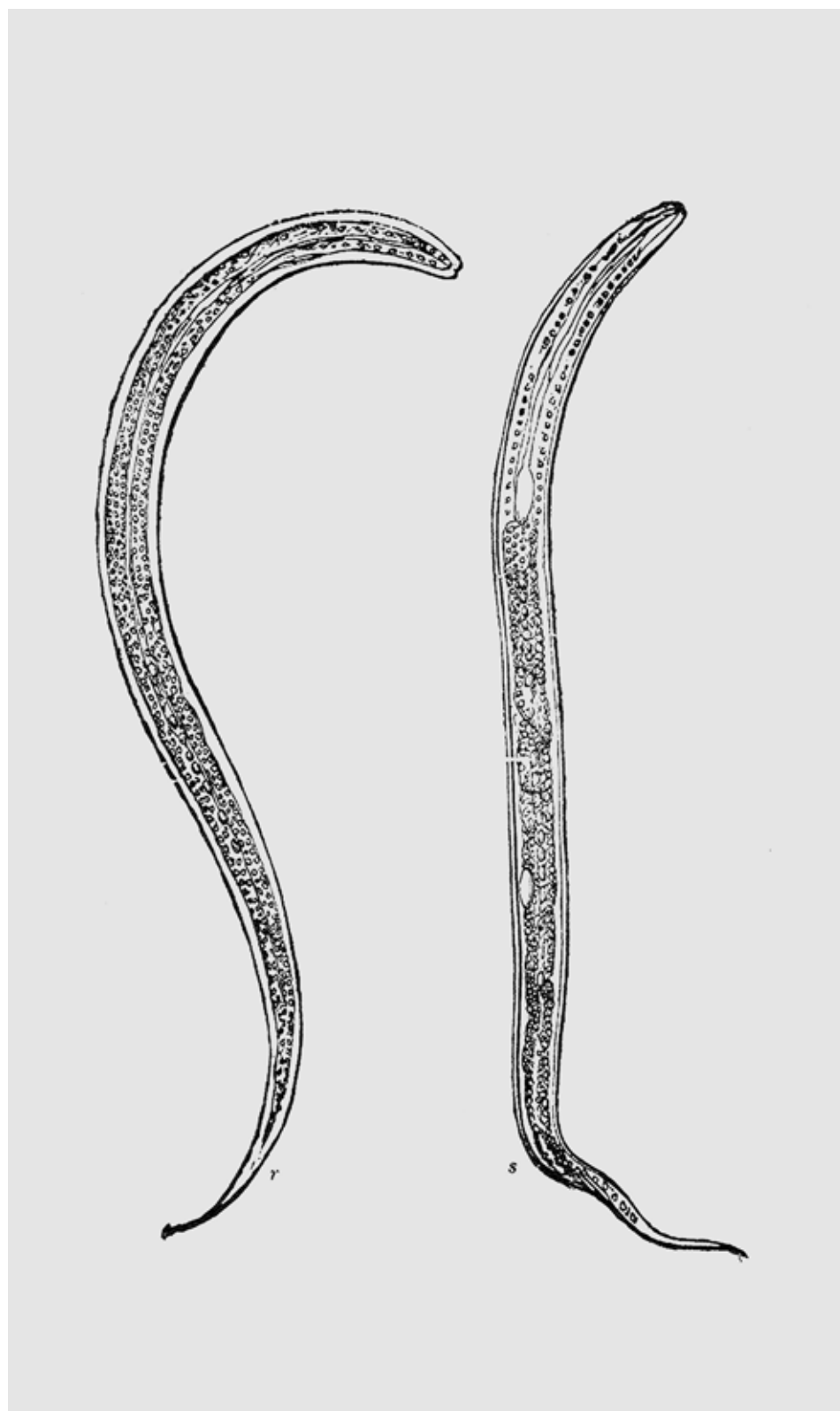
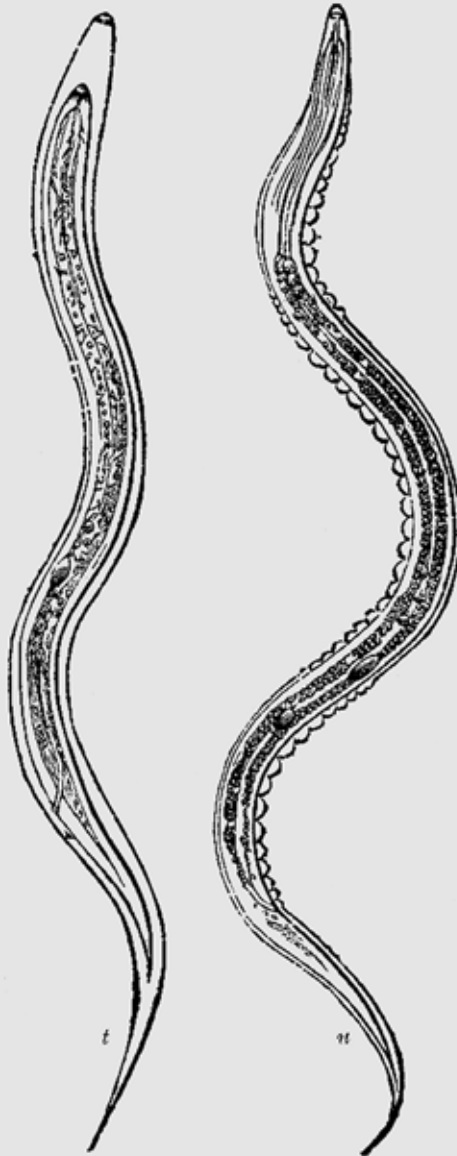
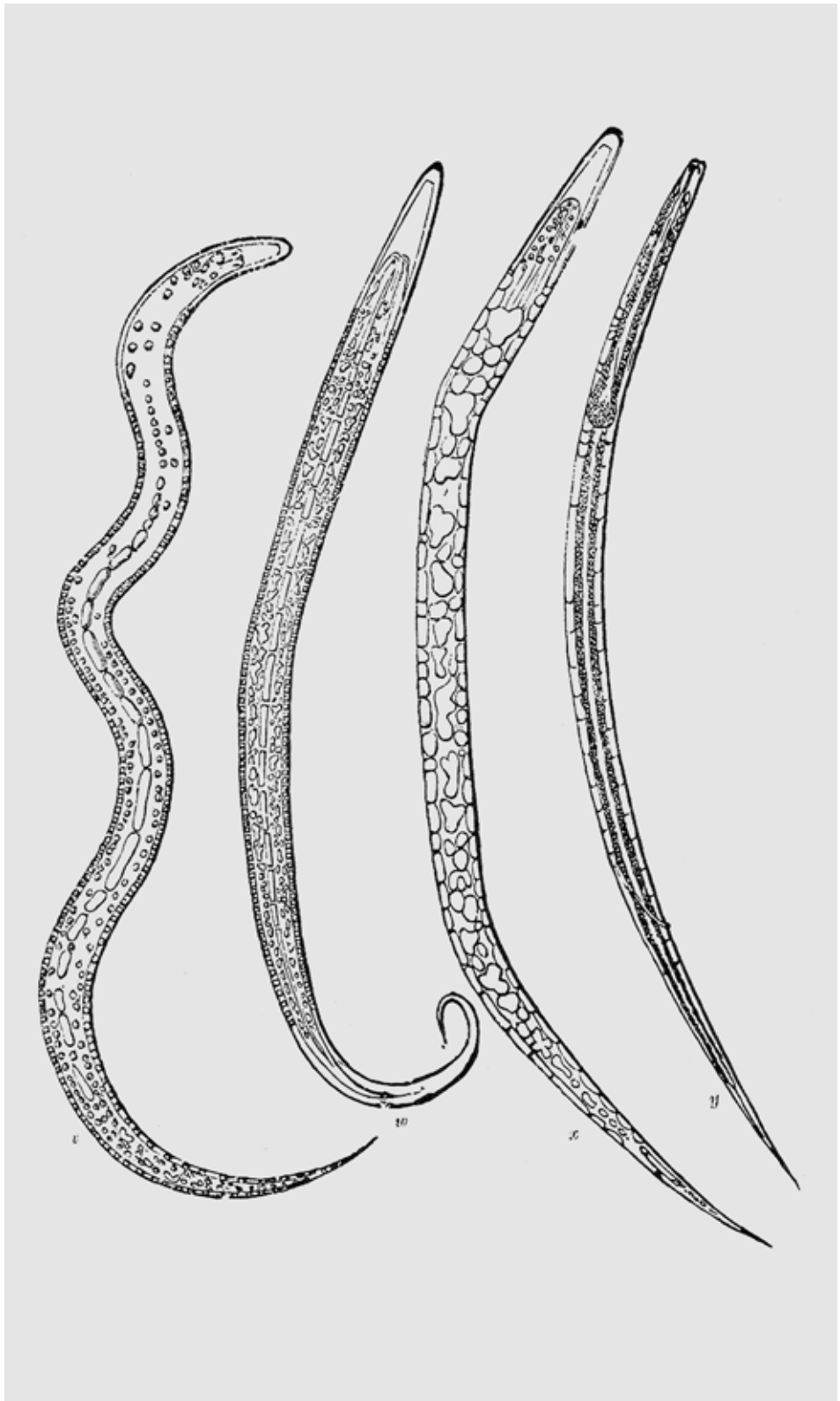
q Larva que acaba de sair do ovo.

r Larva adulta antes da muda.

s Larva adulta no princípio da muda.

t-u Larvas durante a muda, cobertas pela antiga cutícula em forma de cápsula ou bainha transparente, vivas e móveis.

v w x As mesmas, mortas e calcificadas

y Uma larva extraída da bainha quitinosa

a
b

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
II
I
A

r
s

t
u

v
w
x
y

voltar ao sumário

A OPILAÇÃO

OU

Hypoemia Intertropical

E SUA ORIGEM

OU

Ankylostoma Duodenal e Ankylostomiase

PELO

DR. ADOLPHO LUTZ

RIO DE JANEIRO

Typ. e lith. de Machado & C., r. Gonçalves Dias 28

1888

voltar ao sumário

AO DISTINCTO COLLEGA

DR. J. J. DE AZEVEDO LIMA

OFFERECE ESTE OPUSCULO

Como signal de gratidão e amisade

O AUTOR.

voltar ao sumário

Ancylostoma duodenale e ancilostomíase *

1ª Parte

Ancylostoma duodenale

O parasita de que vamos tratar foi descoberto em 1838 por Dubini, em Milão, que o denominou *Ancylostomum duodenale*. A primeira designação, sendo relativa à formação da boca, deve ser escrita *Ancylostoma*; a segunda é tirada do *habitat* suposto mais comum.

Conheceu-se mais tarde que ambos os nomes não foram muito felizes, porquanto o parasita naturalmente entra no gênero *Dochmius*, que mostra as mesmas particularidades de formação da boca, e por outro lado é encontrado tão freqüentemente no jejuno como no duodeno. Parece-me mais conveniente, de acordo com Molin,

---

* Trabalho publicado originalmente na Alemanha, em 1885, com o título "Über *Ankylostoma duodenale* und Ankylostomiasis", em obra organizada por Richard von Volkmann, *Sammlung Klinischer Vorträge* in Verbindung mit deutschen Kliniker, Innere Medicin n.62-92 [Coletânea de conferências clínicas em cooperação com os médicos alemães, Medicina Interna]. Provavelmente atualizada periodicamente, a obra era impressa em Leipzig pela Druck und Verlag von Breitkopft und Härtel. O trabalho de Lutz saiu nos fascículos de número 255-6 (Innere Medicin nº 88), p.2295-350; e número 265 (Innere Medicin n.92), p.2467-506, sabendo-se que este último inclui duas pranchas. O trabalho foi traduzido para o português e publicado entre 1887-89 em *O Brazil-Medico - Revista Semanal de Medicina e Cirurgia,* e na *Gazeta Medica da Bahia.* Em ambos os periódicos o título é "Ankylostoma duodenal e Ankylostomiase". No periódico baiano, impresso em Salvador, na Litho-Typographia de João Gonçalves Tourinho, a seqüência é: ano XIX, série 3ª, v.5, n.11, maio 1888, p.487-96; n.12, junho 1888, p.541-4; ano XX, série 3ª, v.6, n.2, ago. 1888, p.60-5; n.3, set. 1888, p.113-24; n.4, out. 1888, p.157-66; n.6, dez. 1888, p.254-64; n.7, jan. 1889, p.315-22; n.9, mar. 1889, p.410-4; n.10, abr.1889, p.451-6; n.11, maio 1889, p.516-24; n.12, junho 1889, p.555-9; ano XXI, v.7, n.2, agosto 1889, p.58-61; n.3, set. 1889, p.132-9; n.4, out. 1889, p.158-64. Em *O Brazil-Medico*, a publicação do trabalho de Adolpho Lutz começa em 1887, ano I, v.2 (2º sem.), às p.56-8, 73-5, 99-100, 144-5, 152-3, 160-2, 179-81, 186-7; 1888, ano II, v.3, p.17-9, 26-7, 33-4, 49-50, 69-70, 73-5, 81-4, 89, 101-2, 114-6, 139-40, 155-8, 163, 180-1.

Em *Gazeta Medica da Bahia*, ano XX, série 3ª, v.6, n.2, ago. 1888, p.60, consta a seguinte nota dos editores: "por não termos recebido o n.43, ano 1, do *Brazil-Medico*, vertemos este artigo do original alemão". O comentário sugere que a tradução dos demais artigos tenha sido feita no Rio de Janeiro, sob a supervisão de Lutz, e publicada primeiro nesta cidade. O trabalho veio a lume também em forma de livro, com o título *A opilação ou hypoemia intertropical e sua origem ou Ankylostoma duodenale e ankylostomiase*. Rio de Janeiro, Typ. e Lith. de Machado, 1888, 131p., 2 figs. O Instituto Adolfo Lutz possui coleção encadernada das cópias fotostáticas dos trabalhos de Adolpho Lutz, obtidas por iniciativa de sua filha, Bertha Lutz, por ocasião do centenário do nascimento de seu pai. Encontra-se fotocópia do livro de 1888 (com dedicatória a Azevedo Lima) em v.3, n.1, p.1-71; n.2, p.1-146. Várias páginas trazem anotações manuscritas de autoria não identificada.

A versão original publicada em Leipzig, em 1885, motivou resenhas de 6 páginas em *Deutsche Medizinal-Zeitung* (n.76, 1886), assinada por Gust. Joseph, de Breslau; em *Münchener Medizinischen Wochenschrift*, v.33, p.397, 1886 (de autoria de R. von Hoesslin); e ainda em *Berliner Klinische Wochenschrift*, v.448, 1886 (por Riess). [N.E.]

conservar a antiga designação de gênero, como nome de espécie, porque já é muito conhecida. Denominaremos então o parasita *Dochmius ankylostoma* e conservaremos a designação ancilostomíase para o complexo de sintomas por ele determinados.

O gênero *Dochmius* faz parte da ordem dos nematódeos. Estes, juntamente com os acantocéfalos, formam a classe dos nemato-helmintos. Ambos têm o corpo mais ou menos alongado, cilíndrico, não segmentado e sem indícios de extremidades; não têm órgãos respiratórios, nem sistema de vasos sanguíneos. Só os nematódeos são dotados (sempre ou em certas épocas da vida) de boca e de canal intestinal, ao passo que os acantocéfalos são caracterizados pela ausência destes e pela presença de um órgão em forma de probóscide, munido de ganchos.

A família dos estrongilídeos se distingue dos outros nematódeos pela presença de uma *bursa copulatriz* em forma de campainha, no sexo masculino.

No gênero *Strongylus*, na mais vasta acepção, essa bolsa é formada de uma membrana delgada, fendida ou pelo menos entalhada na sua porção ventral e sustentada por algumas costelas, distribuídas em forma de leque e formando uma papila na sua extremidade. No fundo da bolsa está situado um órgão cônico, do qual se destacam dois espéculos iguais.

O grupo *Dochmius* (Diesing) é caracterizado por Leuckart do modo seguinte: cabeça virada para a face dorsal, com boca larga, circundada de uma cápsula quitinosa, mais comprida e proeminente na parede ventral do que na dorsal. No fundo da cápsula bucal, do lado ventral, na mesma altura, uma saliência cônica inclinada para diante, que quase atinge a abertura bucal. O bordo ventral da cápsula dos dois lados da linha mediana é espessado e armado de dentes fortes e mais ou menos curvados. O bordo dorsal às vezes é armado de modo análogo. Em roda da boca notam-se seis papilas, em forma de costelas, não proeminentes.

Os caracteres da espécie de que tratamos são assim descritos por Leuckart: corpo cilíndrico, um tanto adelgaçado na parte anterior do macho, com a extremidade cefálica de forma cônica e munida, sobre cada um dos mencionados espessamentos ventrais, de dois dentes fortes e curvados. No bordo dorsal, dois dentes mais fracos. Papilas do pescoço, cônicas e pontuadas. Bolsas trilobado, mais larga do que comprida; costela caudal, fendida na extremidade periférica, com três ramificações curtas, de cada lado, das quais as mais centrais têm a metade do comprimento das duas outras. Cinco costelas laterais, das quais as três intermediárias partem de um tronco comum, ao passo que as posteriores emergem da raiz da costela dorsal. As costelas laterais, fendidas em todo o seu comprimento.

Dois espículos delgados, bastante compridos. A extremidade caudal da fêmea é cônica, um pouco mais comprida do que larga. Vulva situada na parte central um pouco mais próxima da extremidade caudal. Um útero anterior e outro posterior que se continuam em dois ovários muito entortilhados.

Macroscopicamente esses parasitas têm os seguintes caracteres: forma cilíndrica; eixo longitudinal vinte vezes maior do que o transversal; cor variando de esbranquiçada, para cinzenta, avermelhada ou vermelho escuro. Um reviramento muito apreciável extremidade cefálica para as costas. Extremidade posterior em

voltar ao sumário

linha reta; na fêmea cônica, no macho ampliada. Comprimento variável de 6 a 15 mm; largura de 0,5 até 1,0 mm.[1]

No exame microscópico, as particularidades mais salientes são as seguintes: a cutícula distintamente anelada, a cápsula bucal em forma de ventosa, o esôfago alongado, de paredes espessas e com seis lâminas quitinosas, dentadas; a ampola estomacal e o intestino bastante amplo e revestido de grandes epitélios, o qual, depois de um trajeto, em linha quase reta, termina na extremidade caudal. Além disso, podem-se distinguir na porção cervical duas papilas delgadas e cônicas, dirigidas para trás e colocadas nas linhas marginais. Na mesma região acha-se o anel faringiano e um pouco mais para baixo, na linha mediana, um conduto excretor. Neste se abrem dois órgãos fusiformes, correndo para trás, chamados por Leuckart glândulas do pescoço. Na porção anterior sobre as linhas marginais se encontram mais duas glândulas cefálicas.

Os órgãos genitais do macho formam um sistema de tubos, cuja extremidade, mais afastada, delgada e entortilhada, representa o testículo e o vaso deferente, enquanto a extremidade mais espessa, abrindo-se para fora, é chamada conduto ejaculador. Entre os dois se acha colocada a vesícula seminal em forma de utrículo, situada pouco antes da linha mediana transversal e comunicando por um canal estreito, curvado em forma de 'S', com o conduto ejaculador (Leuckart).

Os elementos seminais, que observei por dentro dos órgãos genitais de fêmeas apenas fecundadas, se apresentaram em forma de corpúsculos esféricos, ovalares ou piriformes; provavelmente possuem movimentos amebóides. Os órgãos da geração da fêmea são análogos aos dos machos, mas quase completamente duplicados; constam de ovários e de condutos de ovos formando um tubo anterior e outro posterior, cujas alças, múltiplas, enchem e distendem a cavidade do corpo; de um útero bicorne, funcionando como receptáculo do esperma, e de uma vagina, curta, que se abre no lado ventral, um pouco abaixo do ponto médio e por uma fenda transversal.

O tubo genital do macho, pelo contrário, se une ao intestino para formar uma cloaca que se abre no fundo da bolsa caudal em forma de uma pequena papila. Esta é fixada na ocasião da cópula ao orifício da vulva por meio de espículos introduzidos de modo a distender a vagina e permitir a transmissão direta do esperma. O corpo da fêmea nesse momento é, para assim dizer, abraçado pela bolsa caudal do macho tão intensamente que pode perdurar essa união ainda mesmo depois da morte.

Segundo Schneider, os casais dos nematódeos são unidos durante a cópula por um cimento que endurece; com efeito, observei várias vezes a existência de uma substância glutinosa na bolsa do macho e achei muitas vezes os casais na posição descrita sem estarem os espículos introduzidos, pelo que fica provado que a união dura mais tempo do que a fecundação.

---

[1] A fêmea menor, entre muitas centenas de exemplares que examinei, tinha 7 mm, a maior 15 mm de comprimento. Leuckart dá para as fêmeas o comprimento de 10 para 12 mm, raras vezes até 18 mm; para os machos 6 a 8 mm, às vezes até 10 mm. Parece que o crescimento continua ainda depois da maturidade. [N.A.]

Na média de alguns milhares de vermes expulsos observei um casal assim unido sobre cem fêmeas.

Essa forma de copulação foi observada por Dubini e Bilharz e reproduzida há pouco em uma estampa de Bugnion.

Uma confusão desses com outros parasitas do homem é quase impossível, mesmo a olho nu. É raro observarem-se ascáridas desse tamanho; ainda nesse caso poderão ser distinguidos por serem muito mais finos. As fêmeas dos oxiúros vermiculares diferem pela sua cor branca pronunciada e pela ponta caudal e quase transparente, ao passo que os machos, muito pequenos, têm a extremidade posterior enroscada. Também as larvas dos insetos, que podem viver como parasitas no intestino ou ser depositadas sobre as dejeções, distinguem-se com facilidade, embora não seja senão pela ausência do desvio na extremidade cefálica. O que sabemos, em parte por conclusões da analogia, em parte por observação direta sobre o modo de viver dos ancilostomas, se reduz ao seguinte: os vermes adultos se acham no intestino delgado, principalmente na sua porção superior; segundo alguns autores, raras vezes são encontrados no estômago ou no intestino grosso. Bilharz, Sangalli, Roth e outros consideram como *habitat* preferido não o duodeno, como Dubini supôs, mas a parte superior do jejuno. O primeiro desses autores observou que parecem fugir do contato imediato com a bílis.

Quando se faz a autópsia logo depois da morte, todos os vermes acham-se agarrados à parede intestinal, sendo a face dorsal voltada para a última e o corpo estendido na direção seguida pelo quimo.

Uma parte da mucosa é aspirada para dentro da cápsula bucal e fixada pelos dentes faríngeos, à maneira de aspas, e perfurada pelas lâminas quitinosas em forma de estilete, que se acham no fundo da cápsula. Por um mecanismo de sucção, o intestino então se enche de sangue até ficar completamente distendido. De observações feitas por Grassi e por mim se pode concluir que a maior parte do sangue, depois de pouco tempo, é evacuado quase inalterado e que a provisão é renovada quase imediatamente.

Quando se expelem os vermes, acha-se um certo número de exemplares variável segundo o remédio empregado, às vezes bastante grande nos quais o intestino, completamente distendido pelo sangue, acusa distintamente o seu modo de alimentar-se.

No cadáver podem ser achados da mesma forma cheios de sangue vermelho ou preto; mas se a autópsia não é feita logo depois da morte do doente, eles evacuam a sua provisão de sangue e não podem mais renová-la por se ter parado a circulação sanguínea. Então largam a mucosa e são encontrados livres nas mucosidades intestinais ou no quimo.

Essa circunstância, visto que quase todas as autópsias são feitas muito tempo depois da morte, nos explica por que razão o importante papel dos ancilostomas ficou por tanto tempo desconhecido e por que a diferença fundamental do parasitismo desse verme com relação a outros helmintos passou despercebida.

Grassi demonstrou que o *Dochmius balsami* do gato é encontrado umas vezes agarrado e cheio de sangue, outras vezes pouco aderente ou destacado e com o intestino mais ou menos vazio, segundo se faz o exame imediatamente depois da morte do animal ou mais tarde. Além disso, observou que, quando o verme ainda

vivo é levado à água, depois de alguns quartos de hora se acha uma gota de sangue com corpúsculos ainda intactos, aderentes ao ânus do animal; também notou que um ancilóstomo, transportado para o espaço lábio gengival dele mesmo, se agarrou à mucosa, e que, depois de destacado, apareceu no lugar um ponto vermelho. Repeti essa experiência com o mesmo resultado, mas não consegui fazê-lo agarrar-se outra vez depois de destacado.

Na falta de outros exemplares vivos, não me foi possível avaliar a quantidade de sangue chupado, o que seria muito interessante. É provável que o verme se alimente apenas do plasma sem dissolver as hemácias e que no seu intestino há mais uma absorção do que uma digestão. A julgar pela prodigiosa fecundidade do verme, a quantidade precisa para a sua alimentação não pode ser pequena; entretanto é provável perder-se outra muito maior, sem ser aproveitada. Avaliando a quantidade diária, na média, em uma gota, o que talvez é pouco, a perda diária ocasionada por quinhentos ancilóstomos será de vinte gramas, o que, em vista da grande proporção de substâncias alimentares no sangue dos vasos intestinais, bastará para produzir pouco a pouco uma anemia pronunciada.

Tendo quinhentos ancilóstomos, estando o intestino vazio, o peso de dois gramas, que provavelmente é duplicado depois de cheio, a nossa estimativa supõe uma renovação da provisão de sangue de duas em duas horas, o que não é inverossímil.

É exceção encontrar-se no intestino do ancilóstomo outra coisa que não seja sangue humano.

Quando os helmintos se destacam, pode haver pequenas hemorragias, como depois da mordedura de certos insetos. É provável que a parede intestinal, sendo mais vascularizada do que a pele exterior, seja mais disposta a essas hemorragias e talvez as condições particulares, tanto mecânicas como químicas, próprias dessa mucosa, podem retardar a hemóstase. Entretanto, não posso dar muita importância a essas circunstâncias, porque, depois de expelidas muitas centenas de ancilóstomos, não se observam hemorragias e somente raras vezes pequenos coágulos sangüíneos vermiformes ou mucosidades sanguinolentas nas dejeções diarréicas. Se, por outro lado, há hemorragias intestinais tão fortes como na dotienenteria, determinando grandes perdas de sangue, é muito provável que aqui também a hemorragia é causada por verdadeiras ulcerações. Pequenas quantidades de sangue, derramado nas partes inferiores do intestino, são alteradas em condições normais, de modo que escapam à observação. Se uma mudança de lugar é comum nos animais adultos – essa questão poderia talvez ser determinada comparando o número de mordeduras com o dos vermes achados na autópsia. Uma circunstância que fala em favor dessa suposição é que às vezes se consegue expelir alguns vermes por meio de drásticos. Provavelmente esses foram surpreendidos na ocasião de uma migração e estão ainda vivos, como pude me convencer em um caso pela imersão em água temperada. Parece que se trata quase sempre de exemplares machos, o que leva a crer que eles fazem migrações em busca das fêmeas. Uma copulação repetida em tempo certo, segundo Leuckart, não se poderá explicar sem que um dos sexos mude de lugar, e provavelmente esse papel, como é a regra, incumbe aos machos. O fato de serem encontrados os vermes ainda vivos e soltos por dentro do intestino de cadáveres faz concluir que eles se destacam da mucosa, quando não acham mais o líquido nutritivo.

Talvez seja justificado citar aqui uma observação feita na *Physaloptera semilanceolata* do quati (*Nasua socialis*): no estômago de um animal morto havia pouco, achei sete fêmeas e três machos desse verme, todos agarrados solidamente na mucosa; encontrei mais os sinais de mordeduras mais ou menos recentes, em parte cicatrizados, cujo número era de oito a dez vezes superior ao dos parasitas. Nesse caso devia ter havido, portanto, uma mudança de lugar, repetida talvez uma vez em 24 horas.

A duração da vida dos *Dochmius* não é ainda conhecida, mas muitas observações parecem provar que podem chegar a alguns anos.

Uma evacuação espontânea de exemplares (provavelmente mortos) foi observada por Grassi e outros; mas esse fato é demasiado raro e difícil de verificar-se para ter importância na prática.

Por ocasião do tratamento falaremos da resistência desses vermes contra as influências químicas ou térmicas.

Enquanto o conteúdo do ovário é formado de germes de ovos, grupado em roda de um ráquis, no oviduto já se acham massas ovalares de substância vitelina, discretas, mas muito conchegadas, possuindo o tamanho completo dos ovos, porém sob uma forma alongada (diâmetro maior 0,005 mm, diâmetro menor 0,028 mm, Leuckart). No interior do útero e depois da fecundação, cobrem-se de uma casca transparente, mas só principiam a segmentar-se depois de terem passado na vagina, e de lá são evacuados com duas até quatro esferas de vitelo. Depois de terem passado o intestino do hóspede, mostram quatro até oito glóbulos vitelinos. Raras vezes acham-se nas dejeções ovos não segmentados. O progresso da segmentação tem lugar fora do intestino humano e conduz à formação de uma *mórula*, que depois se invagina de um lado para formar o embrião. Este no princípio tem a forma de um cilindro muito curto, mas pouco a pouco aumenta de extensão, de modo que, vista a pequenez da casca, deve ficar entortilhado. Logo que o embrião chega ao tamanho completo, principia a fazer movimentos vagarosos de rotação, os quais podem ser observados perfeitamente pela casca transparente do ovo.

Por fim ele arrebenta essa última, quase sempre perto de um pólo, e sai com a extremidade cefálica ou, segundo Perroncito, em alguns casos com a extremidade caudal.

O verme recém-formado é diferente do adulto e tem o tipo dos *rhabdites*. A extremidade cefálica, arredondada, é mais larga perto da porção terminal; o corpo cilíndrico se adelgaça a princípio pouco a pouco, depois assaz bruscamente, para formar uma cauda muito fina e pontuada. Ao terço posterior, que é mais fino e flexível, incumbe de preferência a função da locomoção e por isso costuma freqüentemente mostrar um desvio falciforme.

Observa-se um tubo bucal, breve e estreito, uma faringe fusiforme e, na extremidade posterior desta, um estômago esférico, contendo três pequenas placas quitinosas, côncavas para trás e fornecendo a figura de um 'Y' ou de uma âncora.

Em seguida vem o intestino, bordado de epitélios granulados de cor escura, os quais deixam entre si um canal tortuoso, em forma de ziguezague. Um pouco para trás da porção mediana e do lado ventral um pequeno corpo lenticular (6 mm sobre 4 mm, segundo Perroncito) que representa a forma inicial e neutra do aparelho sexual.

À medida que a larva cresce quase exclusivamente no sentido longitudinal, o maior diâmetro transverso retrocede para a parte média, afastando-se da extremidade cefálica; assim o verme fica mais delgado e flexível, de modo que pode encurvar-se e serpear, sendo três a quatro o número das ondulações côncavas e convexas. Nesse ínterim o intestino toma uma direção mais em linha reta e fica com os epitélios mais transparentes. Pouco a pouco os diâmetros, longitudinal e transverso, aumentam em proporção mais igual.

Logo depois da eclosão, a larva dos *Dochmius*, segundo Perroncito, tem, termo médio, 0,2 mm de comprimento e 0,014 mm de largura. Essas medidas na larva adulta são de 0,55 para 0,024 mm; ao passo que a proporção mútua no princípio é de 1:14,3, depois é de 1:23,3. Para chegar a esse tamanho ela precisa de quatro para oito dias, de modo que o aumento diário é de 0,04 mm até 0,08 mm de comprimento e de 0,001 mm a 0,002 mm de largura.

No fim desse tempo observam-se diversos fenômenos notáveis; em primeiro lugar, forma-se uma espécie de bainha ou invólucro que segue o contorno do corpo. Às vezes o verme enche completamente essa bainha de modo a aparecer duplo aquele contorno; outras vezes, esse invólucro é muito mais comprido, de modo a afastar-se da extremidade cefálica, ou da caudal ou de ambas, à medida que o verme se move por dentro.

Quando o verme serpeia, forma-se nas cavidades uma elegante série de dobras simétricas.

Essa bainha não é outra coisa senão a velha cutícula que fica conservada e distendida por um líquido secretado, enquanto debaixo desta se forma uma nova membrana. É a muda da pele, tão freqüente no reino zoológico, mas, para assim dizer, interrompida antes de ser completa. A velha cutícula desse modo é aproveitada para formar um órgão protetor. Um fato análogo se observa nos embriões da *Filaria bancrofti sive sanguinis hominis*, enquanto circulam no sangue.

Uma muda igual efetua-se no canal intestinal, desaparecendo as lâminas quitinosas do estômago.

Nesse período o esôfago e o estômago são menos amplos e formam um canal estreito com dilatações pouco distintas. O rudimento genital não mostra ainda alterações apreciáveis. Todo o corpo da larva é cheio de pequenas granulações gordurosas e por isso menos transparente. Muitas vezes na bainha exterior da larva aparecem corpúsculos brilhantes, dispostos com certa regularidade, os quais no princípio não se alteram com a adição de ácidos, porém mais tarde são dissolvidos por estes. Todavia, esse último fenômeno parece ser pós-mortal, porque as larvas nesse estado não mostram mais sinal de vida.

Quando as larvas têm chegado a esse ponto de desenvolvimento, no qual estão fechadas na bainha cuticular, não podem alimentar-se mais e não mostram desenvolvimento ulterior.

É verdade que raras vezes elas saem desse invólucro, mas só para morrerem logo depois, de modo que esse fato deve ser considerado como casual e talvez resultante de influências mecânicas que tenham lesado a cápsula. Por outro lado, o verme pode conservar-se vivo por dentro dessa cápsula durante muito tempo, sem mostrar alteração, a não ser que as granulações de gordura pouco a pouco sejam reabsorvidas e o verme fique mais transparente. Pode ser conservado

igualmente bem na água, como em meios úmidos, e até para o dessecamento parece mostrar mais resistência do que em qualquer outro período. É muito provável que nesse estado deva ser transportado ao canal alimentar do homem para ter desenvolvimento ulterior.

Corresponde isso mais ou menos às observações feitas por Leuckart no *Dochmius trigonocephalus* do cão.

Aqui a observação direta nos abandona e ficamos reduzidos a conclusões de analogia e suposições quanto ao tempo que requer o desenvolvimento ulterior. O *Dochmius trigonocephalus*, segundo Leuckart, atinge a maturidade sexual três semanas depois de ter sido introduzido. Para o *Dochmius ankylostoma* o tempo não pode ser muito mais demorado, segundo observações por mim feitas. Parece que os vermes logo se enquistam debaixo da mucosa do intestino, onde foram achados por Griesinger, Bilharz e ultimamente por Grassi, enrolados em cavidades cheias de sangue.

Nos doentes por mim tratados, entre alguns milhares de vermes expelidos, não pude achar um só no período de transição; esse fato só bastaria para provar que o desenvolvimento não tem lugar na cavidade intestinal. Todavia, Grassi encontrou uma vez no exame de fezes um nematóide de 0,6 mm de comprimento e com uma cápsula bucal em forma de taça, o que considerou como o primeiro estado parasitário. Os vermes menores que ele achou enquistados tinham 3 mm de comprimento.

O *Dochmius ankylostoma* não foi encontrado senão no homem e no gorila por Leuckart, e num outro macaco antropóide, o *gibbon*, por Léon Levaillant. Assim as experiências tornam-se difíceis, mas podem ser substituídas pela observação de outros *Dochmius* hematófagos, como o *Dochmius caninus*, descoberto por Ercolani na Itália e por mim encontrado no Brasil.

Depois de conhecermos o desenvolvimento das larvas, é preciso indicar também as condições favoráveis a ele. A cultura pode ser feita de diversos modos, mas o meio mais simples e que corresponde às condições naturais consiste em conservar os excrementos de indivíduos infectados numa temperatura de 25º a 30ºC e numa atmosfera bastante úmida, condições que para o Brasil são realizadas principalmente na estação das chuvas. A influência direta dos raios solares e a dessecação matam as culturas, ao passo que as temperaturas baixas atrasam ou fazem parar temporariamente o desenvolvimento, mas não o interrompem definitivamente nas condições ordinárias.

As matérias fecais empregadas para as culturas devem ser de consistência mole, mas não líquidas, porque nestas o desenvolvimento pode se fazer por dentro da casca do ovo, mas as larvas morrem pouco tempo antes ou depois da eclosão; tampouco prosperam em massas duras e secas. Se os processos de podridão tornam-se mais intensos, também são sujeitas a perecer, talvez pela formação de gás sulfídrico; mas a formação de bolores, que quase sempre sucede em pouco tempo, não impede o desenvolvimento.

Os estados posteriores, na vida livre, parecem efetuar-se melhor na terra úmida e na lama, talvez esses meios sejam favoráveis. Podem ser cultivados também já nos primeiros estados na terra úmida, como parece resultar de uma observação de Wucherer; mas nesse caso é preciso esterilizar essas substâncias e também a água empregada para diluir ou umedecer as massas alimentares com o fim de evitar a

voltar ao sumário

introdução e a multiplicação de inúmeros nematóides livres, da família das angüílulas que apenas se distinguem pela sua forma, o que já tem dado lugar a enganos.

A duração do desenvolvimento é muito variável e influenciada principalmente pelas condições da alimentação e da temperatura exterior; o mínimo pode ser estimado em uma a duas semanas, mas a vida livre pode durar até meses. Sempre há alguns ovos de larva, atrasados em seu desenvolvimento, sem que se ache a explicação desse fato, a não ser no acesso mais ou menos fácil do ar.

As seguintes observações foram feitas numa temperatura variável de 22º a 25ºC, mas podendo ser estimada na média em 24ºC, e numa atmosfera quase no máximo de umidade; 24 horas depois de colhidas as dejeções achei ovos em todos os estados de segmentação desde o princípio até a formação completa do embrião e umas poucas de larvas já fora do ovo. O número destas, depois de outras 24 horas, tinha aumentado muito pouco. Depois de 76 horas achei na superfície das matérias fecais muitas larvas pequenas, bastante preguiçosas e uma porção delas mais compridas e em movimentos rápidos. No fim de 96 horas, estas tinham crescido bastante, e depois de 150 horas já se achavam alguns exemplares com bainha formada, mas sempre ao lado destes havia ovos contendo uma mórula e outros com embriões. Depois de 270 horas, achei várias larvas mortas com bainhas calcificadas.

Enquanto as larvas se acham num meio e numa temperatura adequada, mostram uma mobilidade extraordinária e infatigável. A cabeça vai adiante e o corpo se curva em ondulações situadas principalmente no plano horizontal, quando o meio não é líquido; muitas vezes enroscam-se em forma de anel e até em espirais, ou fazem uma volta repentina, passando a cabeça ao lado da cauda. Às vezes também retrocedem um pouco ou fazem movimento no sentido vertical. Sobre uma superfície seca e lisa, como as lâminas do porta-objeto, os movimentos são dificultados, mas as larvas embainhadas podem caminhar distâncias bastante grandes e mostram uma agilidade maior ainda dentro d'água.

Não obstante o caráter na aparência irregular desses movimentos, a larva pode percorrer em pouco tempo distâncias consideráveis. Na observação microscópica é preciso seguir com a lâmina porta-objeto a miúdo para não perdê-la de vista.

Esses movimentos produzem sempre o mesmo resultado, a saber: uma acumulação das larvas na periferia das matérias fecais. Esse fato não só se pode verificar distintamente pela observação direta, como também pela seguinte experiência muito instrutiva: nas fezes frescas os ovos são distribuídos de um modo perfeitamente igual, como resultado do exame de diferentes fragmentos; lavando uma partícula de excremento com água e examinando o depósito acha-se uma quantidade limitada de ovos; mas, esperando um certo número de dias, pelo mesmo processo se obtém um número muito maior de larvas novas. Colocando uma porção maior sobre uma superfície inclinada, onde se possa acumular o líquido em certo ponto, por exemplo, num vidro de boca larga, inclinado, e conservando este numa temperatura e umidade convenientes durante alguns dias, lava-se a superfície por meio de um jato d'água projetada por uma seringa diariamente; encontra-se, então, no líquido acumulado muito reduzido pela evaporação um número tão grande de larvas, que cada gota contém centenas delas.

Examinando-se então o resíduo das matérias fecais, encontram-se poucos ovos não desenvolvidos e algumas larvas apenas saídas; mas os estados ulteriores

voltar ao sumário

representados no líquido são completamente deficientes. Esse processo, que em muitas experiências sempre foi observado, deve ser reproduzido em terrenos contaminados por ocasião de cada chuva.

As larvas não se limitam a um papel passivo; pelo menos, depois de chegadas a um certo tamanho, mais favorecem esse transporte por movimentos espontâneos e desse modo podem transpor distâncias muito consideráveis.

Os embriões, apenas saídos, não se podem distinguir a olho nu; mas, depois de pouco tempo de desenvolvimento, já podem ser apreciados por um olhar aguçado e em boas condições de iluminação.

Assim podem ser vistos na lâmina porta-objeto ou num vidro de relógio, empregando-se um espelho côncavo ou uma lente para concentrar a luz. O verme embainhado, dessecado, estende-se e aparece em forma de um fragmento de cabelo esbranquiçado; não tem cor própria, sendo completamente diáfano; mas conhece-se pela refração desigual dos raios luminosos.

O peso específico do ancilóstomo, em todos os seus estados, é superior ao da água. Fechados num pequeno tubo de vidro e observados contra a luz por meio de uma lente, vêem-se os vermes mortos irem ao fundo muito depressa e, virando o tubo, se pode observar esse fato por muitas vezes. As larvas vivas, ao contrário, afundam mais devagar, fazendo sempre ondulações horizontais e laterais e, até depois de chegarem ao fundo, podem elevar-se um pouco por esforços musculares. Gostam de esconder-se por dentro de partículas de lama ou de algas desenvolvidas na água.

Como resulta dos fatos expostos acima, é fácil colher as larvas em grande quantidade, lavando-se os excrementos com água e aspirando o depósito por meio de um pequeno tubo.

Sem tomar em consideração os mil acasos pelos quais uma ou outra larva pode passar ao estômago do homem, devemos distinguir duas condições pelas quais pode haver uma introdução repetida e freqüente.

No primeiro caso, há uma acumulação de matérias fecais contendo os ovos, e o desenvolvimento das larvas se faz no mesmo lugar. Para isso é preciso um terreno úmido, plano ou deprimido. Pequenas irregularidades do chão e pouca permeabilidade à água são elementos favoráveis; uma posição declive, uma superfície chã e uma permeabilidade considerável do terreno para a água são elementos desfavoráveis pela dessecação que deles resulta. As primeiras condições são encontradas onde, à falta de latrinas, os excrementos são depositados em grande porção perto das habitações e o terreno muito pisado por homens e animais, e onde, por falta de drenagem, a água da chuva fica parada.

Essas condições pouco higiênicas são muito comuns em certas terras e entre outras no interior do Brasil, tanto nos pequenos sítios, como nas grandes fazendas, mas principalmente nas chamadas colônias onde homens e criação de toda espécie vivem aglomerados em pequeno espaço. Nos quintais das cidades e vilas, essas condições são raríssimas, porque existem quase sempre latrinas, posto que muito primitivas; nas cidades maiores são mais raras ainda.

O mesmo resulta quando, para qualquer trabalho profissional, há acumulação durante muito tempo de indivíduos num terreno limitado e favorável para o desenvolvimento das larvas, como acontece na fabricação de tijolos ou em quaisquer

trabalhos de terras, principalmente nos subterrâneos como de túnel ou de minas. Nessas condições, em que quase todos os ovos se desenvolvem em larvas maduras, o número destas numa pequena superfície pode chegar a uma cifra fabulosa calculável em muitos milhões.

Compreende-se assim que os habitantes dessas localidades, nas diversas manipulações, tocando o chão ou certos objetos e peças de vestimentas, na ocasião de lavar os pés descalços etc., infectam os dedos com larvas contidas em partículas de lama ou na água, e que uma parte destas é transportada das mãos à boca. Isso acontece principalmente aos trabalhadores que costumam comer no mesmo lugar e muitas vezes só por meio dos dedos, nem sempre lavados. Por outro lado, esse modo de infecção é importante nas crianças, as quais, enquanto não andam com facilidade, num momento têm as mãos no chão e em outro na boca, quando não usam diretamente da terra ou do barro para brincar. Isso dito de passagem nos explica também porque certos outros helmintos, principalmente as ascáridas, abundam nessa idade.

Entretanto, uma grande parte das larvas não se desenvolve no lugar onde foram depositados os ovos; mas logo depois de saírem destes, principiam uma migração muito facilitada pelas chuvas abundantes que nos países tropicais predominam por meses. Uma posição declive do terreno, principalmente quando esse não for coberto de plantas, acelera essa migração e produz uma acumulação nos lugares mais baixos, onde a água se ajunta. Se há um terreno grande, que tem a forma de uma vasta bacia, cujas partes laterais são cobertas de plantas cultivadas bastante afastadas umas das outras, e o fundo ocupado por águas paradas ou com pouca correnteza, então temos em larga escala as condições das experiências descritas acima. Essas disposições de terreno são muito comuns nos lugares acidentados, tão freqüentes no Brasil e principalmente nas regiões cultivadas das províncias do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas. Se as águas da chuva, assim reunidas, servem para beber, temos a probabilidade da infecção, principalmente quando na ocasião de dar água aos animais os depósitos desta ficam revolvidos e podem ser ingeridos pelos que usarem da mesma água logo depois.

Quando as águas têm certa correnteza, as larvas podem ser transportadas ao longe, mas pouco a pouco ficam depositadas nas margens em lugares menos fundos. Esses córregos são muito freqüentes no interior do Brasil. Costuma-se passar por eles a cavalo ou de carro por falta de pontes e deixar beber aos animais nessa ocasião; porém, há também muitos homens que não desdenham matar a sede com a mesma água, o que, visto o calor e a falta de outras bebidas, não é para admirar. Os habitantes dos sítios vizinhos também usam essa água e se expõem à infecção, que não tarda a aparecer, quando, corrente acima, há doentes de opilação.

Depois do que acabamos de referir sobre o modo de viver dos ancilóstomos adultos, pode-se conceber que uma invasão numerosa destes não pode ser indiferente ao organismo inválido. Com efeito, por observações muito cuidadosas consta que o número aproximado de quinhentos ancilóstomos provoca perturbações graves até nos mais robustos adultos, enquanto em condições menos favoráveis para esse fim basta um número muito menor. Esses sintomas, que continuarei a designar sob a denominação de ancilostomíase, usada por Grassi e C. Parona, são muito variáveis.

O mais notável é uma anemia que pelo seu grau intenso e pela sua aparência em muitos indivíduos se impõe até aos leigos em medicina como moléstia típica e endêmica.

A coincidência dessa anemia endêmica com a invasão dos ancilóstomos foi tantas vezes constatada que não poderia ser posta em dúvida, ainda mesmo que a relação causal fosse menos patente do que é.

A idéia de que os vermes não sejam a causa, mas sim a conseqüência dessa moléstia, hoje, depois de tantos estudos patológicos parece um anacronismo difícil de se compreender; depois de se conhecer como esses vermes se desenvolvem, como se transportam ao organismo humano e como aí se nutrem, custa a crer que haja ainda quem persista nessa opinião.

Não entrarei agora em provas dessa relação causal, porque elas ressaltam das descrições subseqüentes, mas, antes de terminar a parte relativa ao parasita, tenho mais um assunto de que devo tratar, isto é, a história e a distribuição geográfica do ancilóstomo. Não poderei evitar falar ao mesmo tempo da ancilostomíase, de modo que este capítulo servirá de transição da descrição do verme para a exposição do processo mórbido por ele determinado.

Os primeiros dados sobre o *Dochmius ankylostoma* provêm do ano de 1843; porém a primeira observação já foi feita em 1838. O descobridor, Dubini, em Milão, deu uma descrição do parasita que tinha achado em 20% dos cadáveres examinados. Observou não somente pontos vermelhos ou cinzentos na parede intestinal, mas também uma porção de exemplares ainda agarrados; não deixou de reparar que a presença de muitos exemplares tinha uma influência sobre o organismo, porém não reconheceu a verdadeira causa desta.

Além dele, também Castiglioni achou o parasita em Milão em 1844. Depois foi observado em 1846, no Egito por Pruner, o qual reparou que foi encontrado principalmente em indivíduos caquéticos, hidrópicos e escrupulosos; porém (como muitos outros depois dele) parece ter acreditado que a existência do verme era dependente dos fenômenos patológicos observados, em vez de adotar a opinião oposta, não só mais fácil de se compreender, mas também correspondendo mais aos fatos. De outro lado, não ignorava o complexo sintomático da ancilostomíase, por ele descrita sob o nome de 'caquexia aquosa'. Também Billarz notou a freqüência do parasita no Egito, que raras vezes faltava nas autópsias; ao contrário foi encontrado freqüentemente em centenas e até milhares de exemplares. Constatou também que o verme se agarra à mucosa e chupa o sangue.

Griesinger, que observou juntamente com ele, foi o primeiro que, convencido por uma autópsia, chegou à conclusão de que o verme era a causa direta daquela clorose, da qual, segundo ele, sofria então a quarta parte da população do Egito. As suas publicações adiantaram muito o conhecimento da causa e, em grau menor, também o diagnóstico da moléstia; porém duvido, em oposição aos dados de Hartman, que sua terapêutica, posto que racional, fosse seguida de um sucesso real. Pelo menos os anti-helmínticos por ele preconizados (terebintina, calomelano) foram experimentados sem resultado favorável por observadores competentes.

As noções acerca da distribuição geográfica desse parasita foram consideravelmente aumentadas pelo achado do mesmo no Brasil por Wucherer, em 1866. Despertada a sua atenção pelas observações de Griesinger, ele foi levado a examinar

o intestino do cadáver de um opilado e encontrou uma porção de vermes, cuja identidade com o *Dochmius ankylostoma* mais tarde foi verificada pelo competente zoólogo Schneider. Também as outras condições patológicas correspondiam às descritas por Griesinger.

Depois dele, muitos outros fizeram no Brasil as mesmas observações em indivíduos falecidos de opilação, também chamada *hipoemia intertropical*, segundo proposta do finado conselheiro Jobim, em um discurso proferido na Sociedade de Medicina em 1835 "Sobre as moléstias que mais afligem a classe pobre do Rio de Janeiro". Por exemplo: Julio de Moura 1867, 1873 e 1874, Tourinho 1871, Pinto Netto e Alves Pereira 1872, Silva Pinto, Ribeiro da Luz e Azevedo Lima 1875, Souza Vaz 1876. Acho também citadas observações de Silva Lima, Barão de Maceió, Marques da Cruz etc. Contudo, o conhecimento desses fatos ganhou pouco terreno, exceto nas cidades da Bahia e do Rio de Janeiro. A velha suposição, difícil de compreender-se, que considera os vermes como conseqüência da moléstia e esta proveniente da má alimentação, esforços, dormida ao relento, depressão física etc. ainda hoje é bastante divulgada.

Assim, o finado professor de clínica interna no Rio de Janeiro, Barão de Torres Homem, ainda em 1883, por ocasião de uma lição sobre hipoemia intertropical impugnava as numerosas provas da dependência do ancilóstomo, apoiando-se sobre o fato de num caso diagnosticado de opilação não se ter encontrado na autópsia senão cinco desses vermes. Se o conhecimento da causa mórbida não ficou bastante divulgado, a despeito de certos livros populares, (o que fica explicado pela raridade da moléstia na cidade e o pequeno número de autópsias feitas), o tratamento desta, não obstante as descobertas dos últimos anos, ainda menos progressos fez e está limitado aos velhos medicamentos completamente insufi-cientes, enquanto a moléstia faz, todos os dias, numerosas vítimas na população mais pobre do interior.

Por outro lado, há quase vinte anos que apareceu uma clássica exposição desse assunto no trabalho de Leuckart (os parasitas humanos – 2º vol., Leipzig, 1868), no qual ele recomenda que se procure os ovos para fazer o diagnóstico.

Depois das publicações de Wucherer, notou-se a existência do ancilóstomo também em Mayotte (Grenet e Monastier) 1867, em Cayena (Carmiset e Rion de Kerangel) 1868, na Senegâmbia (Borius) 1882, no Japão (Baelz e Scheube); enfim nas Índias holandesas (Stammeshaus). Segundo Davaine, também é encontrado na Abissínia e na Índia.

Nesse ínterim os estudos sobre ancilóstomo fizeram progressos constantes na Itália, embora o material para as observações fosse relativamente pequeno.

Sangalli achou em 1866 o verme na metade dos cadáveres por ele autopsiados e uma vez em tanta quantidade que foi levado a considerá-lo como a causa da moléstia fatal (anemia), porém sem acusar a hematofagia do parasita, que não admitia como regra. Sonnini e Morelli observaram-no em Florença em 1877, Grassi e Parona em Milão em 1878 e junto com Ciniselli também em Paris em 1878.

Grassi foi quem primeiro achou os ovos nas dejeções que Wucherer tinha examinado sem resultado; achou também o verme adulto nas fezes e fez vários estudos de anatomia patológica e embriologia, estudando também o *Dochmius balsami* do gato. Insisto sobre os hábitos hematófagos desse verme e as conseqüências graves que destes resultam.

voltar ao sumário

Depois foi na clínica de Bozzolo, em Turim, que foram feitas várias observações minuciosas e publicadas por ele e por seu assistente Graziadei.

Referiam-se principalmente a tijoleiros da mesma província. Também Perroncito observou um fato na mesma localidade.

Alguns outros casos esporádicos foram observados por Kundrath e Heschi em Viena e por Roth em Basiléia em 1879. Nesse último caso a infecção teve lugar fora da Europa, no primeiro ela deu-se provavelmente em Veneza.

Assim, a classe médica já estava um tanto preparada quando, pela formação de um imenso foco de infecção no centro da Europa, se lhe apresentou uma ocasião para estudos como nunca se tinha visto nesse continente. Era uma das maiores empresas do gênio humano, a construção do túnel de São Gotardo, que fatalmente reuniu todas as condições que favorecem o desenvolvimento dessa moléstia. Essa obra gigantesca, que por muitos anos ocupou milhares de trabalhadores, foi começada ao mesmo tempo nas duas estações terminais, Airolo e Goeschenen. Os trabalhos de escavação foram feitos principalmente por italianos, quase todos lombardos e piemonteses. Entre estes apareceu, no fim de 1879, uma nova moléstia, caracterizada principalmente por anemia, tomando sempre maiores proporções e atacando centenas e até milhares deles. Em fevereiro de 1880, um desses trabalhadores morreu no hospital de Turim e foi autopsiado por Colomiatti, na presença de alguns professores e estudantes. Achou no intestino mais de 1.500 ancilóstomos, em parte ainda vivos. Esse achado extraordinário foi tanto mais notado, quanto a extensão da moléstia estava já preocupando a atenção de todos.

Perroncito e Concato observaram mais três casos de ancilostomíases, que foram publicados pelo primeiro.

Nesse ínterim, Bozzolo e Pagliani empreenderam um estudo de endemia no próprio lugar. Notaram que quase todos os trabalhadores do túnel evacuavam ovos de ancilóstomo com as fezes, ao passo que não se os observavam nos empregados fora do túnel. Numa autópsia acharam 77 exemplares do parasita, mas hesitaram ainda em atribuir unicamente a estes a causa da moléstia, porque tinham achado as condições higiênicas muito deficientes.

Devo notar aqui que já desde algum tempo foram observados em certas minas, francesas e húngaras, casos repetidos de uma moléstia, cujos sintomas principais eram os de uma anemia grave. Conquanto esses casos dessem lugar a descrições bastante divergentes, não se pode deixar de notar certas analogias nessas afecções denominadas *anemia dos mineiros* ou *caquexia montana*. Favre, Toth e Schillinger já tinham publicado memórias circunstanciadas sobre essa moléstia que tinham atribuído principalmente à falta de luz e de ar respirável.

Esse modo de pensar induziu Sonderegger e Lombard a atribuir a moléstia do túnel às mesmas condições e a chamá-la de anemia dos mineiros. Porém, essa opinião não podia prevalecer por muito tempo porque a coexistência da moléstia com aquele parasita, aliás bastante raro, era constante e notável demais para ser considerada casual. Por outro lado, os engenheiros do túnel, conquanto em condições muito melhores, não foram poupados e muitos doentes, embora tendo melhorado de condições exteriores, pioraram em vez de se curarem. Sonderegger mesmo convenceu-se pela observação de um fato incontestável que bastava a

presença dos parasitas, independentemente das más condições higiênicas, para produzir a referida moléstia.

Em seguida na Suíça os ovos de ancilóstomos foram constantemente encontrados nas dejeções dos mineiros do São Gotardo (Immermann, Dumur, Schoenbaechler, Wyss); o mesmo se notou em Friburgo, na Alemanha, (Baümmler). Enfim, nova circunstância veio ainda enfraquecer aquela teoria: é o fato elucidado principalmente por Perroncito – que os mineiros doentes de St. Etienne e Auzin (na França) e de Chemnitz e Schemnitz (na Hungria) também eram acometidos de ancilóstomos.

Assim a questão ficou invertida; conheceu-se que as duas moléstias eram idênticas, mas, em vez de considerá-las como provenientes da falta de luz e de ar, considerou-se devidas unicamente ao ancilóstomo.

Felizmente achou-se o modo de resolver definitivamente a questão, porque os resultados racionais e sistemáticos conduziram, depois de muitas tentativas infrutíferas, a descoberta de medicamentos convenientes para a expulsão dos parasitas. Desde então, inúmeras experiências têm provado que o único meio seguro de obter uma cura rápida e duradoura consiste na eliminação de todos os ancilóstomos.

Depois que ficou assim esclarecida a relação entre o ancilóstomo e certas anemias endêmicas, tornando-se fácil o diagnóstico pelo exame das fezes, multiplicaram-se os casos observados, tanto na Itália como em outros países.

Resulta do que acabamos de expor que o conhecimento do ancilóstomo e de sua importância patogênica data de uma época pouco remota; porém a observação dos sintomas por ele provocados é muito anterior. Principalmente a anemia parasitária nas suas formas graves e endêmicas foi sempre considerada uma moléstia *sui generis* e denominada por apelidos locais. Nas Antilhas, onde parece ser muito freqüente, foi descrita por autores ingleses, franceses e dinamarqueses sob as denominações: *Dirt-eating*, geofagia, *mal d'estomac*, *mal de coeur*, *cachexie africaine*, *cachexie aqueuse*, *anémie des pays chauds*. Na Guadalupe é mencionada pelo padre Labt em 1748, e em 1799 Bryon Edwards cita a grande mortalidade dos pretos na Jamaica em conseqüência do *mal d'estomac*. Também foi observada na ilha de São Domingos por Chavalier em 1752 e por Pouppés Desportes em 1770, Dasille (1776) e Bayon (1778). A sua existência nas Antilhas também foi mencionada mais tarde, assim, por Levacher em 1834 e por alguns outros, entre eles, por Saint-Vel. Este deu uma descrição muito boa no seu livro *Traité des maladies des regions intertropicales* (*Art. Anémies*).

No Brasil, Piso falou já em 1648 de uma moléstia chamada *oppilatio*, uma latinização da palavra opilação de que se usa ainda hoje. Outras denominações usadas são: inchação, obstrução, frialdades, cansaço, moléstia de empalamado. Nenhuma dessas denominações, porém, é tão usual como a de hipoemia intertropical, que, como disse, foi proposta pelo finado conselheiro Jobim e é a empregada em todos os trabalhos que sobre esse assunto têm aparecido há anos. Essa moléstia é muito conhecida na maior parte do Brasil. Em mais de 250 casos tive ocasião de verificar sua identidade com a ancilostomíase pelo exame microscópico das dejeções.

Na Itália uma descrição da moléstia foi dada por Volpato sob o nome de Alotriofagia. Também foi observada há tempos nos Estados Unidos.

Entretanto, a história dessa moléstia é muito incompleta. Não sabemos há quanto tempo existe no Egito. Em geral, as observações no Velho Mundo foram feitas em épocas relativamente próximas. Mas é lícito supor que lá existia já no século passado e que foi transportada para a América em tempos históricos. Pelo menos parece pouco provável que já existisse aqui antes da descoberta do Novo Mundo.

O tráfico de escravos contribuiu certamente para generalizar essa moléstia, mas não se pode provar que tenha sido esse o meio de importação.

Resumindo o referido e tendo em conta algumas observações não mencionadas, vou descrever o território onde foi encontrado o ancilóstomo ou uma moléstia que se deve atribuir à sua presença. Faço abstração de casos esporádicos ou importados de fora; uma parte desses talvez tenha sido referida à anemia perniciosa.

Na Europa encontrou-se a ancilostomíase como moléstia dos mineiros na França e na Hungria (Perroncito e outros), na Sicília (Grassi) e ultimamente perto de Aix-la-Chapelle (Mayer) e em Liège, Bélgica (Masins, Francotte e Firket). Reina entre os trabalhadores de olarias da província de Turim e em alguns pontos das margens do Reno, perto de Colônia e de Bonn, onde foi primeiramente descrita por Rühle, como anemia dos oleiros; Hirsche supôs que esta fosse causada por ancilóstomos e essa suposição foi justificada pelas observações de Meuche e Leichtenstern. Finalmente causou uma epidemia muito intensa entre os trabalhadores do túnel de São Gotardo, que se pode considerar extinta desde 1885. (O número dos doentes, tratados somente em dois dos hospitais italianos, chegou a perto de oitocentos).

Entre a população agrícola da Itália, a moléstia não parece muito rara, principalmente onde existe a cultura de arroz. Há notícias das cidades ou províncias seguintes: Milão (Dubini desde 1878, Castiglione 1844, Grassi e Parona 1878), Treviso (Volpato 1848), Pavia (Sangalli 1876, Grassi e Parona, Ciniselli 1878), Turim (Bozzolo e Graziadei, Perroncito desde 1879), Novarra, Toscana (Bozzolo 1880). A freqüência parece ter diminuído muito desde o tempo de Dubini.

Na África temos observações no Egito (Pruner, Billharz, Greiesinger e outros observaram o parasita desde 1847; a moléstia já era anteriormente conhecida sob o nome de *chlorose egypciaca*). Davaine cita a existência da moléstia na Abissínia; na Senegâmbia foi notada por Moulin, Thaly e Borius; na costa da Guiné por Stormont e Clarke; em Zanzibar por Lostalet-Bachée; em Mayotte por Grenêt e Monastier.

Na Ásia foi raras vezes notada; segundo Von Leens existe em Bornéu entre os mineiros; Davaine menciona a sua existência na Índia. Hirsch refere uma notícia de Day (1862), de Cochim, a essa moléstia. Observações recentes vêm do Japão (Baelz e Scheube) e das Índias holandesas (Stammeshaus).

As observações feitas na América são numerosíssimas; a moléstia acha-se no sul dos Estados Unidos (Luisiânia – Chabert 1820, Duncan 1849; Alabama e Geórgia – Lyell 1849).

Muitos trabalhos de diferentes períodos provam a existência da moléstia nas Antilhas, grandes e pequenas, e nas Guianas inglesa, francesa e holandesa. Foi observada no Peru (Castelnau) e na Bolívia (Salt. 1872).

No Brasil, é muito comum fora das cidades; os lugares mais meridionais de onde tenho observações são as colônias alemãs em Santa Catarina.

Tive ocasião de verificar a sua freqüência em muitos lugares das províncias do Rio de Janeiro e de São Paulo. (Esses dados são na maior parte tirados do Manual

voltar ao sumário

de Patologia Histórica e Geográfica de Hirsch, no qual se encontra o mais completo catálogo da literatura concernente a essa moléstia. Os trabalhos de Wucherer, Davaine e o mais recente de Bugnion, também contêm muitas notícias sobre as distribuições geográficas).

Como se vê pela exposição acima, o parasita ocupa um território muito vasto. Se parece faltar em muitas regiões das zonas quentes, pode-se atribuí-lo em parte ao fato de que indagações minuciosas não têm sido feitas em todas as partes, de modo que casos esporádicos e menos graves podem passar despercebidos. (Endemias intensas presumem certas más condições higiênicas que não são encontradas em todas as partes).

Parece pouco provável que as penínsulas dos Pirineus e dos Bálcans gozem de completa imunidade, ao passo que a dos Apeninos está de tal modo afetada.

Faltam notícias sobre a existência no Marrocos, na Argélia, Tunísia e Trípoli, na Síria, Pérsia e Arábia, mas nas Índias holandesas e no Japão, que pareciam imunes, o parasita, embora freqüente, tem sido observado só ultimamente, de modo que podemos desconfiar de que existe também nesses países.

Para provar a sua ausência são necessárias muitas autópsias e exames fecais com resultado negativo, feitos principalmente sobre a população agrícola.

Se, porém, a moléstia ocupa na direção equatorial uma zona anular embora não completamente fechada, de outro lado é muito mais limitada na direção de um pólo a outro. Além de 46º de latitude Norte e de 30º de latitude Sul, a moléstia é encontrada só em condições muito particulares, o que prova a influência das condições climáticas.

Pelo aumento fabuloso do comércio nos tempos modernos, a disseminação do parasita em todas as terras das zonas mais quentes, se não é um fato já consumado, pelo menos está se consumando.

Entre os numerosos trabalhadores e imigrantes italianos o parasita nunca deve ter sido muito raro e depois da epidemia do São Gotardo tornou-se mais comum ainda; também muitos estrangeiros, que depois de uma residência nos países infectados se repatriam, levam o parasita consigo, de modo que todos os dias há uma transportação dos ovos em larga escala. Felizmente um clima mais temperado parece oferecer uma garantia considerável e as melhoras higiênicas contribuem para nulificar as condições de desenvolvimento. Onde faltam aquelas, pode-se observar ainda hoje um progresso da moléstia em relação ao aumento do comércio e da povoação, como tive ocasião de observar na província de São Paulo.

2ª Parte

Ancilostomíase

Designamos sob o nome de ancilostomíase o complexo de vários processos patológicos causados pelo parasitismo do *Dochmius ankylostoma*.

Para justificar esse diagnóstico cumpre-nos provar:

1º) Que no intestino existe, ou há pouco existiu, um número correspondente de ancilóstomos;

voltar ao sumário

2º) Que os fenômenos observados podem ser atribuídos naturalmente ao parasitismo destes.

O primeiro problema pode ser resolvido durante a vida do doente de dois modos: primeiro, pela expulsão e contagem dos vermes; segundo, pelo exame microscópico das fezes, que nos permite, pelo número dos ovos eliminados, concluir a existência dos vermes produtores.

O primeiro método nos dá em casos favoráveis um número mínimo de ancilóstomos existentes, porque uma parte deles pode ter ficado no intestino. Pela mesma razão um resultado negativo não prova a ausência destes.

O segundo método nos permite reconhecer aproximadamente o número das fêmeas em estado de procriação e de reconhecer a presença mesmo de um número muito reduzido, mas nada nos diz a respeito dos machos e das fêmeas não maduras.

A procura de exemplares espontaneamente eliminados não dá resultados bastante certos para serem empregados como meio de diagnóstico. Naturalmente, a contagem dos ancilóstomos e o estudo de certas lesões resultantes são mais fáceis nos cadáveres; mas, por outro lado, muitos sintomas característicos podem ser notados apenas nos vivos.

A combinação do estudo anatomopatológico e clínico de casos indubitáveis nos ensina uma série de sintomas que, se não isolados, ao menos em sua combinação, são bastante característicos para bem dirigir o nosso exame.

Com efeito, depois de alguma experiência em regiões infectadas, basta quase sempre a anamnese e a inspeção para reconhecer-se com certeza quase absoluta os casos adiantados e até mesmo para esclarecer-nos sobre os fenômenos ainda mal acentuados. Contudo, o exame microscópico das fezes é de suma importância, não só porque algumas, embora raras vezes, é necessário para o diagnóstico diferencial, mas, principalmente, porque serve de critério de nossos esforços terapêuticos; por isso, prefiro entrar já neste assunto.

Os ovos já descritos do ancilóstomo distinguem-se com certeza absoluta, tanto pela forma como pelo estado da segmentação, dos ovos dos outros helmintos e de todos os elementos morfológicos que podem ser achados em dejeções frescas.

A sua distribuição na massa fecal é quase sempre perfeitamente regular e igual, porque são misturados ao quimo nas partes superiores do intestino e distribuídos pelos movimentos peristálticos. Para achá-los, podem-se lavar fragmentos das massas mais sólidas e examinar o depósito da água empregada; mas é mais conveniente diluir um pedacinho na água, porque assim se conhece melhor a proporção relativa. Para um exame mais exato, pode se proceder do modo seguinte: uma parte das matérias fecais é misturada com três de água, e um decigrama dessa matéria (cerca de três gotas) é espalhado na lâmina do porta-objeto por meio de uma outra lâmina. Esta última tem 25 centímetros e está dividida em quadrados de 1 centímetro; desse modo cada quadrado corresponde a 4 mg de líquido ou 1mg de material fecal. Faz-se então o exame com aumento fraco e determina-se o número médio por miligrama.

Tomando o peso diário das matérias fecais, chega-se a conhecer exatamente o número dos ovos diariamente evacuados. No caso de não se ter o peso médio, pode-se taxá-lo em duzentos gramas.

E. Parona achou num caso em que existiam oitocentos ancilóstomos nas partes inferiores do intestino duzentos ovos para cada centigrama de fezes; podemos supor que o número das fêmeas era mais ou menos 480, porque achei a proporção das fêmeas para os machos como três para dois, examinando trezentos exemplares eliminados por curas muito bem-sucedidas.

Assim podemos supor que vinte ovos por miligramas correspondem a 480 fêmeas, e um ovo a existência de 24 fêmeas e 16 machos.

Esses números são bastante exatos para nos dar uma idéia da importância desse exame e das conclusões por ele fornecidas. Para chegar a uma exatidão maior era necessário determinar a ovulação média diária das fêmeas por uma série de observações ulteriores.

Determinando assim o número aproximativo dos parasitas acharemos que uma forma grave da moléstia corresponde na maioria dos casos à presença de alguns centos de ancilóstomos, e que um número muito reduzido desses não produz senão sintomas passageiros ou apenas fenômenos locais sem gravidade. Entretanto, raras vezes encontra-se numa forma grave e bastante característica um número pequeno de ancilóstomos. Trata-se então em primeiro lugar de excluir complicações que produzem anemia, como afecções genitais, tuberculose, neoplasmas malignos etc. Na falta destes e de hemorragias intestinais ou de diarréias crônicas precedentes, trata-se quase sempre de casos muito inveterados, nos quais os vermes foram expelidos ou pouco a pouco eliminados espontaneamente, enquanto as perturbações dos sistemas digestivo e vascular resultantes da moléstia não foram mais passíveis de cura. Os casos em que o diagnóstico fica suspenso são raríssimos, principalmente levando em conta o estado de saúde, as condições higiênicas do lugar e os resultados do tratamento.

As informações sobre a profissão e os costumes dos doentes podem fornecer-nos importantes indicações. A anemia observada em mineiros e oleiros deve sempre despertar suspeitas de ancilostomíase, principalmente quando atinge um grau mais intenso; o mesmo sintoma num habitante de cidade, vivendo em condições higiênicas, será atribuído com maiores probabilidades a uma outra causa mórbida.

Se, por outro lado, um doente com os sintomas correspondentes nos informa que costuma beber água de tanques ou córregos, ou que habita um lugar em que os excrementos humanos são espalhados perto das casas e dos reservatórios d'água, não nos enganaremos, supondo que sua moléstia seja proveniente do nosso parasita.

A probabilidade cresce se nos consta que na sua família ou entre os vizinhos há casos análogos à sua moléstia.

A idade do doente deve ser considerada também, visto que casos isolados são encontrados freqüentemente em crianças que pelos seus hábitos são mais expostas a contrair os vermes.

O meu doente mais novo tinha um ano, e observei vários casos antes do fim do segundo ano.

O sexo tem também alguma importância para o diagnóstico, porque uma anemia intensa observada num homem é mais suspeita de ancilostomíase, do que numa mulher. Os casos também são mais comuns no sexo masculino que, por certos trabalhos profissionais, é mais exposto a contrair a moléstia.

voltar ao sumário

Não podemos admitir uma disposição de raça; acha-se o mesmo parasita nos pretos, como nos brancos; a distribuição variável da moléstia explica-se por condições extrínsecas e não por diferenças constitucionais. Tive ocasião de observar a moléstia tanto em estrangeiros (portugueses, italianos e alemães), como em brasileiros brancos, pardos e pretos.

O clima não deixa de ter alguma influência; quando quente e úmido favorece a propagação da moléstia, quando frio é desfavorável para esta. Nos trabalhos subterrâneos, feitos numa certa profundidade (horizontal ou vertical) a elevação e constância de temperatura são importantes fatores de perigo, como ficou provado de um modo muito instrutivo pela epidemia de São Gotardo.

A conformação física do lugar deve ser considerada de alguma importância, como ficou exposto acima; mas a natureza química e geológica do terreno não tem influência alguma sobre o desenvolvimento dessa moléstia, sendo ela encontrada em territórios de formações geológicas muito diversas.

A multiplicidade dos casos é característica para a ancilostomíase e sempre é preciso lembrar-se desta, quando aparece uma anemia endêmica ou epidêmica. Nas famílias acometidas observam-se freqüentemente todos os estados do processo mórbido.

Essas diferenças de intensidade devem ser atribuídas a casualidades na infecção e não a uma resistência diversa. Se a doença numa família é limitada aos indivíduos do sexo masculino, pode-se supor que o lugar da infecção seja distante da habitação comum; porém, pode acontecer que um dos membros da família, depois de adoecer em outra parte, transmita indiretamente a moléstia aos que com ele vivem. Conheço alguns fatos dessa ordem.

Assim tive ocasião de curar um colono pela eliminação completa dos helmintos algum tempo depois de sua mudança de um foco de infecção para um lugar imune. Uma criança, nascida ali logo depois, adoeceu no primeiro ano de ancilostomíase, conquanto nunca tivesse deixado os arredores da casa, nem houvesse outro caso na vizinhança. Não se podia acusar a água de beber; mas antes da cura do pai existiram todas as condições para o desenvolvimento de numerosas larvas ao redor da casa, de modo que a criança pôde contrair a moléstia na ocasião de brincar no quintal.

Em condições favoráveis pode haver uma retroinfecção mediata porque o doente leva consigo os elementos para formação de um foco de infecção; assim ele forma um perigo constante não só para os outros, como também para si mesmo. Pode assim hospedar várias gerações de vermes provenientes umas das outras. Por essa circunstância não se pode confiar, de um modo absoluto, nesses cálculos que avaliam a vida parasitária dos vermes pelo tempo em que o portador deixou o centro de infecção.

Chegamos à descrição da ancilostomíase e principiamos pela anatomia patológica; porém não podemos deixar de notar que os resultados até hoje obtidos não nos esclarecem sobre todos os fenômenos clínicos, porque não só o número das autópsias é muito inferior ao das observações, mas também muitas questões importantes não foram bastante consideradas no exame patológico.

As autópsias publicadas referem-se em parte a indivíduos falecidos em conseqüência direta da ancilostomíase; outras vezes os parasitas foram encontrados

casualmente e em pequeno número (formando uma complicação de outra moléstia), quando apenas tinha produzido lesões localizadas no intestino. Enfim, há certo número de autópsias referentes à ancilostomíase, mas feitas sem abrir o intestino por ignorar-se a existência do parasita. À primeira categoria pertencem as observações feitas por Pruner, Griesinger, Bilharz, Wucherer, Felício dos Santos, Morelli, Orsi-Grassi, C. Parona, De Maldé, E. Parona, Schönbächler, Graziadei; à segunda as de Bubini, Sangalli, Heschl e Kundrath, Roth, Bäumler; à terceira as de Schillinger em Schemnitz. Os resultados da anatomia patológica foram reunidos nos trabalhos de Wucherer, Leuckart, Bugnion e Bozzolo.

O estado do intestino foi descrito por Billharz, Griesinger, Wucherer, Bozzollo, E. Parona, Schönbächler, Roth (v. Bugnion) e Bäumler. Acharam os ancilóstomos agarrados à mucosa ou soltos no intestino, segundo o tempo decorrido depois da morte; Schönbächler encontrou alguns no piloro, e Parona um grande número deles no conteúdo estomacal. Porém, o lugar de predileção é o duodeno e o jejuno; foram algumas vezes encontrados no íleo abaixo da porção média (Roth, Bäumler) e até no ceco Roth e Bäumler não os acharam no jejuno, talvez por causa do uso de certos medicamentos e substâncias parasiticidas precedente à morte do doente.

Os pontos de fixação são descritos por Roth como nódulos cinzentos de 0,8 mm de diâmetro e com um centro vermelho de 0,3 mm, formado de corpúsculos de sangue, brancos e vermelhos. Notou também as hemorragias puntiformes, já descritas por outros autores. Grassi e Parona observaram máculas do tamanho de uma lentilha com os bordos brancos e elevados e o centro aprofundado e vermelho; nesse último a mucosa parecia perfurada. Além disso, vários autores citam hemorragias situadas na submucosa, de diâmetro variável (2 a 5 mm Schönbächler, 6 a 8 mm segundo outros autores). Em alguns desses quistos de sangue havia exemplares de ancilóstomos enrolados, no período de desenvolvimento (Grassi); outros pareciam vazios, sendo às vezes a mucosa perfurada, como se os vermes acabassem de passar para o intestino. Pelas últimas observações de Grassi, que concordam com as antigas de Griesinger e Billharz, parece provado que o ancilóstomo passa certo período nesses quistos sangüíneos submucosos. Estes às vezes são bastante grandes para serem visíveis do lado peritoneal do intestino. Enfim foram encontradas pigmentações de vários tamanhos, que devem ser consideradas como resíduos das hemorragias descritas.

Em preparações conservadas no álcool e no líquido de Müller, que tive ocasião de estudar em Turim, não observei pigmentações; mas achei nas mucosas estomacal e intestinal, muito espessadas, numerosas depressões do tamanho de uma lentilha e pouco profundas, que provavelmente correspondiam ao ponto de fixação dos vermes.

A mucosa do estômago é descrita por Wucherer, como sendo espessada e amolecida; uma dilatação geral desse órgão foi notada por Graziadei, e Roth achou uma gastrite com erosão hemorrágica. Grassi e E. Parona citam manchas cor de ardósia, palidez da mucosa, mucosidades abundantes, espessamento das paredes e dilatação geral do estômago.

No intestino muitos autores acharam muco abundante, às vezes tinto de sangue, raras vezes extravasões copiosas (Griesinger). Roth achou pequenas ulcerações do tamanho de uma cabeça de alfinete no duodeno. Também a mucosa intestinal foi

vista espessada; Bäumler a descreve como inchada no jejuno e em parte no ílio. E. Parona nota infiltração dos folículos solitários e das placas de Peyer, como no princípio do tifo abdominal; Roth também observou um espessamento das placas de Peyer. Wucherer viu palidez da mucosa e estreitamentos circunscritos dos intestinos delgados, deixando o canal reduzido à grossura de um dedo, Felício dos Santos diz haver achado uma vez um estreitamento igual no cólon. Num caso complicado de tubérculos pulmonares, Bäumler notou degeneração amilóide nas vilosidades intestinais. Parona menciona uma hipertrofia das glândulas linfáticas do mesentério; Wucherer achou, além disso, um exsudato gelatinoso, causando aderências extensas entre as alças do intestino delgado e do cólon.

O baço foi encontrado com volume normal (Souza Costa, Orsi, Schillinger) ou reduzido (Wucherer e outros). Nos casos em que o volume foi aumentado, não se pode excluir uma complicação palustre. De Maldé achou-o enrugado, coberto de algumas manchas tendinosas, e o parênquima vermelho escuro e amolecido. A degeneração amilóide foi raras vezes observada.

O fígado foi achado normal e apenas anêmico (Jobim Souza Costa, Schillinger, Wucherer) ou reduzido (Wucherer) ou com degeneração gordurosa pouco pronunciada (De Maldé e outros) ou amilóide (vários autores).

Os rins apresentaram fenômenos parecidos; anemia com degeneração amilóide (vários autores); esta última, combinada com degeneração gordurosa, no caso complicado de Bäumler, Graziadei observou intumescimento por infiltração da substância cortical. Schillinger achou uma vez um certo grau de atrofia, outras vezes o parênquima áspero ao tato.

O coração apresenta alterações cujas descrições são assaz concordantes. O parênquima, murcho e frouxo, muito anêmico (vários autores) principalmente nas camadas internas, onde às vezes parece amarelado (De Maldé). O seu tamanho às vezes é normal; outras vezes há algum aumento difuso (Wucherer, Orsi) sem espessamento das paredes do ventrículo esquerdo (Bäumler). Em outros casos estava muito hipertrofiado e dilatado, principalmente na sua parte esquerda (Schillinger e mais autores). O endocárdio e as válvulas foram encontradas adelgaçadas por Graziadei; outras vezes espessadas e esbranquiçadas (segundo Leuckart). A maior parte das vezes estão normais.

Bozzolo nota manchas tendinosas sobre o pericárdio visceral e parietal; uma endarterite da membrana interna da aorta foi indicada por vários autores, mesmo em adolescentes (Bozzolo). No interior do coração acharam pequenos coágulos de consistência mole e de cor escura (vários autores) ou um líquido seroso vermelho claro, contendo poucos corpúsculos vermelhos e brancos (Leuckart); as veias foram encontradas vazias.

Outros fenômenos freqüentemente observados são: anemia muito pronunciada, facilmente apreciável na pele, nos músculos (Orsi), nas meninges (Wucherer), no cérebro, na glândula tireóide, na mucosa da laringe (Orsi), nos pulmões (Schillinger) e nos órgãos já citados; hidropisia extensa, principalmente sob a forma de anasarca, às vezes de hidrotórax, hidropericárdio e ascite.

Foram mencionados também edemas das meninges e do cérebro (Orsi), assim como dos pulmões.

Dos fenômenos gerais acho citados: emagrecimento módico, flacidez da musculatura e diminuição do tecido adiposo subcutâneo. Esse último, porém, pode ser bastante desenvolvido (Wucherer, De Maldé) e até profuso (Orsi). Graziadei observou um acúmulo considerável de gordura no mediastino anterior.

As causas da morte observadas são: edema meningeano e cerebral (Orsi), hemorragia intestinal (Griesinger); na maioria dos casos acha-se edema pulmonar, resultante da insuficiência do coração.

As complicações mencionadas são: tuberculose dos pulmões (Schillinger, Bäumler), caquexia paludosa (vários autores), bronquite pútrida com gangrena do pulmão, fleimão seguido de foco gangrenoso no cérebro (Roth), outros vermes intestinais (vários autores).

Aqui termina a enumeração dos fenômenos observados no exame anatomopatológico; alguns desses, mencionados uma só vez, provavelmente não pertencem à ancilostomíase; outros precisam de confirmação ulterior. Infelizmente entre essas autópsias, ainda pouco numerosas, a maior parte não se refere a casos puros de anemia parasitária; muitas foram feitas com pouco cuidado e nenhuma está completa. Podemos dizer que o exame minucioso de um caso bem adiantado podia fornecer-nos mais esclarecimentos do que todas as autópsias referidas. Podemos esperar que os casos fatais ficarão mais raros no futuro; por isso é preciso empregar uma atenção especial nas ocasiões oferecidas para exame necroscópico.

Assim mesmo nos é lícito tirar conclusões importantes, das quais mencionaremos as seguintes:

1) Na presença do ancilóstomo existem, no intestino, lesões locais, a saber: equimoses de vários tamanhos na mucosa e submucosa e até hemorragias consideráveis.
2) Num certo número de casos há alterações da mucosa gastrintestinal, correspondentes a um catarro crônico com hipersecreção na mucosa.
3) Em conseqüência dos fenômenos localizados observa-se depauperamento do sangue, acompanhado muitas vezes de dilatação e hipertrofia do coração.
4) O organismo reage muitas vezes por uma perversão da nutrição geral, documentada por processos de atrofia e de degeneração em vários órgãos.

Deixando a anatomia patológica, trataremos agora dos fenômenos clínicos.

Os sintomas da ancilostomíase são em parte de natureza objetiva; em parte só podem ser percebidos pelo doente.

Esses últimos costumam aparecer mais cedo e com mais freqüência e por isso são de maior valor para o diagnóstico; conforme sua natureza, indicam uma afecção local nos órgãos digestivos, perturbação da circulação ou um padecimento de todo o organismo. Sucedem-se nessa ordem e são acompanhados ou seguidos por fenômenos objetivos que se tornam mais apreciáveis à medida que a moléstia aumenta de duração e de intensidade.

Os sintomas observados nos órgãos digestivos prevalecem pela sua freqüência e por isso devem ser examinados e considerados com cuidado especial pelo médico

que clinica em lugares infectados de ancilóstomos. Muitas vezes é só desses sintomas que o doente se queixa, e a condição absoluta de uma cura rápida é o diagnóstico bem feito; é muito raro que faltem completamente, mas às vezes são tão pouco intensos que é preciso chamar a atenção do doente para eles.

Talvez o mais comum dos sintomas locais seja uma sensação dolorosa no epigástrio. Em quarenta casos, examinados com cuidado especial, foi encontrada 32 vezes (80%); desses doentes, 27 apresentaram-na espontaneamente, mas foi aumentada pela pressão e cinco vezes apenas esta era necessária para provocá-la; em dois casos as dores eram pouco pronunciadas e intermitentes. Com essa sensação nota-se freqüentemente o meteorismo habitual da mesma região (28 sobre 40).

Depois das refeições aparecem sensações de peso com eructação de gases; em alguns casos a existência de processos de fermentação anormal é acusada por piroses mais ou menos intensas.

Outro sintoma freqüente é o vômito, observado em quase metade dos casos; é, porém, raro que este apareça com regularidade em horas determinadas. Às vezes (em 2 sobre 40) nas matérias vomitadas encontram-se vestígios de sangue, poucas vezes este aparece em quantidade maior, vermelho ou em massa cor da borra de café. Em geral o vômito contém mucosidades abundantes ou massas alimentares, segundo o estado de jejum ou de repleção do estômago. Pelo exame microscópico dessas massas, têm-se encontrado ovos de ancilóstomos, porém raras vezes. Num caso por mim observado, em que havia uma dilatação pronunciada do estômago, verifiquei a *Sarcina* ou *Merismopedia ventriculi* em grande quantidade.

Ainda não se fizeram estudos químicos da secreção gástrica nessa moléstia; é provável que em certos casos haja diminuição do ácido clorídrico.

O estômago acha-se às vezes bastante aumentado de volume, como se verifica pelos métodos conhecidos; raras vezes existe uma verdadeira dilatação ou antes insuficiência desse órgão, provocando os fenômenos característicos. Algumas vezes há cardialgia intensa.

O apetite mostra várias modificações, tanto quantitativas, como qualitativas; raras vezes é completamente normal. Freqüentemente acha-se aumentado; às vezes exagera-se a ponto de haver uma verdadeira bulimia; outras vezes observa-se diminuição e até anorexia absoluta, acompanhada de náuseas contínuas. Esse último estado correspondente ao período final e o primeiro ao princípio da moléstia. São separados por um período freqüentemente observado, em que há uma alteração contínua entre os dois extremos.

As perturbações do apetite são muitas vezes acompanhadas de uma ligeira estomatite catarral, na qual a língua apresenta uma camada de saburra esbranquiçada. Uma só vez observei uma estomatite intensa com mau hálito que só desapareceu depois da eliminação dos vermes. Em certos casos há também hipersecreção salivar. Não são raras as alterações qualitativas do apetite com predominância de gostos extravagantes. Assim, há pessoas adultas e inteligentes que não podem resistir à tentação de comer milho verde ou frutos não maduros, ao passo que rejeitam os alimentos cotidianos. Preferem em geral comidas ácidas, raras vezes têm inclinação para os alcoólicos, os quais por via de regra aumentam os sintomas da moléstia.

Um fenômeno mais raro é a verdadeira alotriofagia, na qual os doentes ingerem vários objetos não alimentares, por exemplo: giz, lã, papel, penas etc. Foi

observada por vários autores como Volpato, Wucherer, Saint-Vel, Jobim e outros. Só uma forma dessas me ocorreu assaz freqüentemente, a geofagia. Esse fenômeno singular é muito comum nas crianças opiladas, tanto brancas, como pretas. Na época da puberdade (Wucherer) ou talvez antes, numa época, em que a inteligência se acha mais desenvolvida e em que há mais liberdade pessoal, esses hábitos costumam ser abandonados. Em adultos nunca os notei, se não em pretos e nestes são também mais raros do que na infância. É verdade que a maior parte dos doentes são propensos a ocultar essa perversão do apetite. Alguns dizem que a satisfazem aspirando apenas o cheiro da terra. Que a geofagia pode chegar a tornar-se um hábito irresistível vê-se em crianças escravas, que às vezes não se pode deter mesmo por meio de castigos severos; Saint-Vel cita o exemplo de uma criança preta que se levantou do seu leito de agonia para satisfazer mais uma vez essa triste inclinação.

Não pude convencer-me de que na geofagia haja escolha da terra. Os doentes ingerem o húmus, como o barro que tiram até das paredes e do assoalho das casas de taipa. Alguns chegam a comer pedaços de tijolo. É claro que tais costumes facilitam a importação de novos parasitas; porém não é lícito concluir que a geofagia seja primitiva e a ancilostomíase uma mera conseqüência; pelo contrário, a primeira é com toda certeza apenas um sintoma quase patognomônico da última.

É verdade que alterações e caprichos do gosto, conhecidos sob os nomes de pica ou malacia, são encontrados também em outros estados, por exemplo: na histeria e principalmente na cloreose e na prenhez. Nesses casos encontra-se também a geofagia, mas esse fenômeno é demasiadamente raro para invalidar a regra de que, pelo menos em regiões infectadas, na geofagia deve sempre ser suspeitada a presença dos ancilóstomos.

Todavia, não consideramos estas a causa direta, mas sim o estado anêmico por eles produzido. Talvez o aumento da fome represente um papel importante na geofagia, porque se trata quase sempre de doentes que não podem satisfazer esse desejo a cada momento, porém não podemos prescindir de uma perversão especial do gosto, pois, ao que se sabe, a geofagia não se encontra em outras moléstias produzindo bulimia, como por exemplo: na diabete, embora fosse observada muitas vezes em crianças.

Em relação à geofagia de populações inteiras, descrita por Humboldt, parece tratar-se, pelo menos na maioria dos casos, de outras condições, sendo a geofagia limitada a certas qualidades escolhidas e não acompanhada de sintomas mórbidos. Contudo, convém notar que as nações incultas não têm essa repugnância de substâncias terrosas inerente ao nosso paladar mais refinado. Também valeria a pena examinar se esse modo singular de alimentação favorece o desenvolvimento dos vermes intestinais e se há provas em que só os doentes comem terra, fato que indicaria a existência da ancilostomíase.

Passando à descrição dos sintomas intestinais, mencionaremos, como perturbação funcional mais freqüente, a constipação franca; principalmente nos casos de duração e intensidade média, poucas vezes falta, ao passo que os casos ligeiros muitas vezes não mostram alteração nesse sentido. Essa constipação é muito rebelde aos purgativos e pode produzir grande acúmulo de matérias fecais; os doentes acusam-na como sintoma muito incômodo cuja remoção traz um grande alívio.

voltar ao sumário

Outro sintoma mais raro é constituído pela diarréia, que foi observada mais ou menos na terça parte dos casos; esta muitas vezes é apenas intercorrente e aguda e por isso de pouco valor sintomático. Só oferece um interesse especial quando é crônica ou freqüentemente repetida. Uma alternação da diarréia e constipação, que podemos designar como função irregular do intestino, é característica de certos casos, ou antes, de certos períodos da moléstia.

Diarréias crônicas, de bastante duração e intensidade, são raras, porque correspondem aos últimos estados. Se alguns autores consideram-nas freqüentes (epidemia de São Gotardo), é isso em razão do fato de terem observado uma proporção grande de casos adiantados. Essas diarréias têm conseqüências graves, tanto mais que são quase sempre acompanhadas de falta de apetite, ao passo que na constipação crônica pode manifestar-se um aumento deste.

As fezes muitas vezes nada revelam de particular para o exame microscópico, principalmente nos primeiros períodos da moléstia; mais tarde, além de alterações de consistência, deixam ver uma grande proporção de partículas não digeridas e mucosidades, apresentando às vezes vestígios de sangue. Essa digestão incompleta é tanto mais notável quanto freqüentemente a passagem pelo intestino é muito demorada e indica pouca aptidão deste último para a elaboração e absorção dos alimentos.

O muco não se acha somente no enduto das fezes, mas também contido em partículas de tamanho variável na massa destas, o que indica que provém em parte das porções superiores do intestino.

O sangue observa-se misturado em pequenas quantidades com o muco ou com as fezes (sólidas ou líquidas); nesse último caso aparece com cor de borra de café; às vezes há evacuação de grandes quantidades de sangue líquido, como nas hemorragias do tifo abdominal. Essas perdas de sangue podem passar despercebidas; mas, quando são maiores ou repetidas, traem-se logo por uma anemia mais profunda.

A maior parte dos autores considera essas hemorragias como um fenômeno raro; porém, segundo as minhas observações, são encontradas numa proporção assaz grande dos casos crônicos, mas quase sempre com intervalos grandes; por isso, em vista da pequena demora dos doentes nos hospitais, aí são raras vezes observadas.

Dos quarenta doentes acima mencionados, sete disseram terem evacuado sangue durante a sua moléstia. É verdade que nestes quase sempre a moléstia datava de muitos anos. Três vezes havia apenas vestígios de sangue; em duas outras manifestava-se por evacuações pretas, sólidas ou líquidas; uma vez o doente evacuou massas cor de borra de café, e na última vez observou-se uma copiosa evacuação de sangue líquido. Essas hemorragias às vezes foram referidas a hemorróidas, cuja existência nunca pude verificar.

Pequenas quantidades de sangue, derramado nas partes superiores do intestino, não podem ser reconhecidas pelo exame macroscópico, nem provavelmente pelo microscópico; mas talvez se possa reconhecê-las por meio de reações químicas.

Temos de citar mais um elemento singular, encontrado nas fezes, a saber: cristais microscópicos de forma característica. Perroncito parece ter sido o primeiro que os observou e julga que são um elemento constante. Bäumler, que já os tinha encontrado numa colite, foi quem primeiro os considerou como cristais de Charcot ou de Biermer.

voltar ao sumário

Eu mesmo achei-os em grande quantidade no primeiro caso que examinei nas parcelas de muco transparente. Fiquei imediatamente impressionado pela sua semelhança com os cristais de Charcot e convenci-me, pelas reações químicas, da sua identidade. Como as outras observações não me eram conhecidas, examinei mais uma série de casos nesse sentido, mas não pude verificar a constância desse fenômeno. Os mesmos cristais foram achados no sangue leuquêmico; também é conhecida a sua freqüência na expectoração dos asmáticos; não tem, portanto, um valor patognomônico.

Afora as perturbações funcionais, notam-se também dores abdominais. Há principalmente duas regiões onde se costumam observá-las, a saber: uma zona da largura da mão situada imediatamente abaixo do fígado, à direita e à esquerda do epigástrio.

As dores nessas regiões são descritas como pungentes ou mordentes; raras vezes como sensação de constrição ou de ardor. Quase sempre são espontâneas; mas algumas vezes são provocadas somente por pressão. Na maioria dos casos, os dois lados são dolorosos; quando é um lado só, mais vezes o direito do que o esquerdo. Essas dores assim localizadas são muito características, porque não só aparecem muito cedo e existem na maioria dos casos, como também não se encontravam senão em poucas outras moléstias, fáceis de excluir-se. As regiões doloridas são quase sempre afetadas de meteorismo que se confunde com o do epigástrio. É um erro muito elementar, mas ainda assim freqüente, qual o de colocar-se a sede dessas dores no fígado; para evitá-lo, basta lembrarmo-nos da anatomia normal e empregar a percussão e a palpação.

Em casos intensos a região sensível é mais vasta compreendendo outras partes do abdome, como a região umbilical ou íleo cecal, ou, o que é mais comum, todo o abdome está dolorido, sensível à pressão e meteorizado. São esses os casos mais afetados da diarréia crônica.

Cumpre-me mencionar mais um fenômeno ainda não apontado e que, em mais de 250 casos, não notei senão quatro vezes: consiste em uma peritonite circunscrita com pouca reação geral. Assim podem faltar os vômitos, o meteorismo e as alterações de temperatura, de modo que o doente nem chega a ir à cama. Não há derramamento, mas sim exsudatos palpáveis sobre e entre as alças intestinais. Esses fenômenos podem desaparecer em poucas semanas com um tratamento racional e por isso se distinguem dos da peritonite tuberculosa; mas é lícito supor que ficam aderências extensas. Num desses casos a peritonite foi acompanhada de uma infiltração flegmonosa properitoneal por cima da sínfise; porém houve reabsorção sem formação de abscesso.

Procurando, guiado pelas observações descritas, esclarecer-nos sobre os processos patológicos correspondentes a esses sintomas e tomando em conta nossos conhecimentos do parasita e das lesões anatômicas, chegamos ao resultado seguinte: as dores epigástricas referimo-las ao estômago, principalmente em sua parte inferior; julgamos que se trata do mesmo processo observado também em doentes febris, anêmicos ou depois de uma indigestão. Existe antes uma lesão funcional, um embaraço gástrico, do que uma alteração profunda, porque vemos muitas vezes a aplicação de remédios purgativos e anti-helmínticos seguida de melhoras imediatas. É provável que a primeira causa seja uma anomalia de secreção

do suco gástrico que torna difícil a digestão dos alimentos muitas vezes ingeridos em grandes quantidades. Há, porém, casos em que as perturbações gástricas são mais intensas e não cedem com tanta rapidez. Nesses doentes há falta de apetite, vômitos mucosos, mesmo em jejum, e um aumento apreciável do volume do estômago. Aqui pode supor-se a existência de gastrite crônica correspondendo às observações atônicas.

As dores epigástricas do lado esquerdo, pelo menos em parte, podem ser referidas também ao estômago, mas as do lado direito só podemos atribuir a certas regiões do intestino. Excluímos o cólon, porque não há sensibilidade da parte ascendente e descendente deste. O mesmo acontece quanto às porções móveis do intestino delgado, porque uma dor localizada nelas não poderia ter uma sede tão fixa e tão constante. Por isso estas sensações só podem ser colocadas no duodeno e na parte superior do ílio, cuja situação profunda nos explica por que a dor não é aumentada pela pressão. Esses sintomas correspondem aos observados em casos de úlcera duodenal. Constatei, por numerosas experiências, que essas dores dependem da presença dos ancilóstomos e desaparecem imediatamente depois de uma aplicação bem-sucedida de anti-helmínticos, mesmo antes de serem evacuados os vermes. Quando as dores persistem, pode-se concluir que uma parte dos vermes, embora pequena, não foi eliminada, o que pode ser verificado pela presença dos óvulos nas fezes.

A prisão de ventre é explicada em parte pela ingestão de grandes quantidades de alimentos pouco digestíveis, muito freqüente no Brasil; talvez se possa acusar também uma diminuição dos elementos da bílis, aos quais se atribui a aceleração dos movimentos peristálticos; finalmente essa constipação crônica, muito comum nas outras formas de anemia, pode ter outra razão desconhecida ainda.

Quando há evacuação de muitas mucosidades e de alimentos pouco digeridos, podemos supor uma forma particular de catarro intestinal crônico. Talvez a existência de cristais de Charcot deva ser considerada como outra prova deste.

As diarréias intermitentes ou contínuas indicam um estado mais grave ainda. Nesses casos devemos suspeitar degeneração amilóide da mucosa intestinal, assim como infiltração e ulcerações foliculares.

Em certos casos em que há hemorragias profusas é lícito supor a existência de verdadeiras úlceras.

As peritonites adesivas, observadas por mim em doentes e por Wucherer no cadáver parecem provar que há processos inflamatórios da parede intestinal que podem implicar até a membrana serosa.

Não temos fatos clínicos para supormos afecções espontâneas dos órgãos anexos ao tubo digestivo.

Para o lado do fígado não se nota nem dor nem icterícia, e as pequenas variações dos limites do mesmo apenas indicam alguma diminuição ou aumento de volume que, de combinação com outros sintomas, podem levar-nos à hipótese de degeneração gordurosa ou amilóide, de congestão ou atrofia consecutiva.

Deixemos agora os sintomas do aparelho digestivo para ocupar-nos dos interessantes, embora complicados, fenômenos do aparelho vascular.

Considerando em primeiro lugar o coração, encontramos principalmente dois sintomas subjetivos muito freqüentes: palpitações e sensação de dor.

voltar ao sumário

A queixa de palpitações incômodas é tão freqüente, que a achei quase em 80 por cento dos casos observados; são encontradas sempre nos casos algum tanto adiantados. No princípio sobrevêm só depois de esforços consideráveis; passado algum tempo, bastam trabalhos leves ou ligeiras emoções para provocá-las e em casos extremos existem até no estado de repouso. Essas palpitações são acompanhadas na maioria dos casos de verdadeiras sensações dolorosas, prolongadas, ocupando a região precordial de um modo difuso. Têm caráter variável, sendo descritas por uns, como dores surdas e por outros, como sensação de ardor e de pontadas. Não há irradiação e distinguem-se por isso dos aneurismas e das anginas de peito. Pela sua freqüência representam um fenômeno importante, recordado na designação popular *mal-coeur* (mal do coração). Essas sensações percebidas pelos doentes não são destituídas de fundamento objetivo, como verificamos pelo exame deles, quando acabam de fazer um esforço (por exemplo: subir uma escada). Notamos neste caso, de um lado aumento de intensidade, de outro lado aceleração de ação cardíaca, que podem atingir os graus máximos.

Concluímos que o coração precisa de esforços extraordinários para satisfazer ao aumento de trabalho exigido por essas ações musculares.

Essa exageração da função cardíaca tem como conseqüência fadiga do órgão esforçado, cujo grau maior se manifesta por sensações de dor. Podem comparar-se com as dores musculares que sobrevêm depois de uma viagem a pé ou a cavalo ou depois de exercícios de remar, de ginástica etc.; tem a particularidade de aparecer apenas depois dos esforços, mas acabados estes, podem perdurar e até aumentar por algum tempo.

Examinando o doente depois de descansado, pela inspeção e palpação, como pela percussão e auscultação, em alguns não encontramos fenômenos anormais para o lado do coração; em outros notamos várias alterações mais ou menos pronunciadas. Quanto à impulsão da ponta do coração, podemos observar anormalidades de intensidade e de localização, ou de ambas. No primeiro caso observamos que a área da impulsão é mais extensa; pode haver uma protusão dessa região e de toda a área precordial. A ponta do coração pode bater mais a esquerda, passando até a linha papilar, e mais para baixo no sexto espaço intercostal, raras vezes na sétima costela. Em alguns doentes há vibrações ou mesmo uma pulsação em toda a área precordial.

Da freqüência das pulsações trataremos mais tarde.

Pela palpação notamos o alargamento e a exageração da intensidade da impulsão cardíaca e vibrações em várias partes da área precordial, correspondentes às válvulas. No repouso muitos casos não oferecem fenômenos sensíveis à palpação.

Pela percussão se pode verificar às vezes aumento da área precordial, principalmente para a esquerda, o que, combinado com os fenômenos de auscultação e de palpação descritos, indica aumento de volume da parte esquerda do coração, porém os limites podem ser ampliados também para a direita, chegando à obscuridade absoluta até além do bordo direito do externo. Todavia, os casos em que não há modificação da área precordial constituem a maioria.

Pela auscultação notamos alterações dos ruídos do coração em relação à freqüência, à intensidade e às propriedades acústicas.

Da freqüência das contrações cardíacas trataremos juntamente com a descrição do pulso e examinaremos os outros caracteres em cada um dos tempos da evolução.

O primeiro ruído pode ser normal; às vezes é mais ou menos reforçado, em alguns casos até o ponto de tornar-se perceptível a alguns pés de distância. Por outro lado pode ser enfraquecido na assistolia que sobrevém nos últimos períodos da moléstia. Numa porcentagem considerável o ruído é mais ou menos impuro: observam-se todos os estados de um ruído um pouco protraído até a um sopro pronunciado e prolongado que não cede pela intensidade aos observados em lesões valvulares.

O sopro pode existir somente no ápice ou na base do coração, sendo substituído em outros lugares por um ruído protraído e indistinto; outras vezes percebe-se este em toda a região precordial. Pode haver também uma alteração de ruído protraído e sopro ou este último pode desaparecer, quando as contrações aumentam de freqüência.

O segundo ruído cardíaco pode também ser reforçado, normal ou enfraquecido, e isto nas mesmas condições que o primeiro ou de modo independente. Se o sopro sistólico é muito acentuado, o ruído diastólico pode desaparecer de todo ou somente na aorta. Quando é acentuado, percebe-se essa exageração, principalmente no lugar onde se costuma fazer a auscultação da válvula pulmonar. Segundo Leuckart e Heller, o segundo ruído pode ser percebido isoladamente a distância. Nunca pude ouvi-lo de longe, senão junto com o primeiro; é muito excepcional ser substituído por um sopro.

Considerando agora os fenômenos vasculares, principiaremos pelo estudo do pulso que pode apresentar alterações diversas. Quanto à freqüência, raras vezes é normal; quase sempre é alterada no sentido do aumento. Pode atingir a cifras máximas, seja mesmo no descanso, seja só depois de esforços; estes produzem quase sempre uma aceleração considerável. A média de 36 casos de vários graus de intensidade e de diferentes idades deu pelo pulso contado no repouso 98 batimentos por minuto. O ritmo do pulso pode também ser perturbado. Assim um fenômeno bastante freqüente consiste em uma intermitência que costuma sobrevir com muita regularidade. A supressão, que se dá tanto no coração como na artéria, é observada freqüentemente entre a 10ª e a 15ª pulsação; quando percebida pelo doente provoca uma sensação penosa.

Outro fenômeno, às vezes encontrado, consiste numa variação irregular de pulsações breves e longas, fortes e fracas. Nesses casos a freqüência das contrações acha-se aumentada, contando-se no coração; na artéria pode parecer normal, porque uma parte delas não é percebida.

O caráter do pulso é freqüentemente alterado: às vezes pequeno, breve, compressível, podendo mesmo ser filiforme; outras vezes a onda arterial é ampla, mas de pouca duração (em razão da grande freqüência); percebe-se como o ventrículo dilatado projeta uma quantidade maior de sangue num espaço de tempo mais breve. O dedo sente um batimento rápido e uma elevação considerável; mas a artéria não é dura, nem resiste à compressão. Esse pulso breve, cheio e compressível é muito comum e característico de um certo período. Às vezes observa-se o dicrotismo. (A descrição refere-se ao estado de repouso; os esforços tornam o pulso mais cheio e mais duro.)

Essas ondas grandes e rápidas traem-se à inspeção por uns batimentos exagerados, visíveis principalmente na carótida e muitas vezes percebidos pelo doente. Pela auscultação ouve-se no decurso das artérias maiores ruídos ou sopros sistólicos, podendo às vezes ser percebidos mesmo nas pequenas ramificações até certa distância. Observei um caso, em que se podia colocar o estetoscópio em qualquer parte da cabeça, ouvindo sempre um forte sopro sistólico; em outro doente o mesmo se dava em toda a região hepática. Às vezes há um sopro arterial distinto na artéria, mas imperceptível no coração; porém na maioria dos casos há coincidências entre os sopros cardíacos e arteriais.

No sistema venoso nota-se num certo número de casos uma forte distensão das veias jugulares; muitas vezes apresentam ondulações, porém uma verdadeira pulsação é raríssima. Na auscultação (evitando uma rotação lateral da cabeça) ouve-se mais ou menos, na metade dos casos, ruído de corrupio (*bruit-de-diable*); na maioria deles é observado nos dois lados, mas pode ser observado isoladamente, tanto à esquerda como à direita. Pode também ser intermitente ou contínuo; às vezes é muito fraco, mas aumenta de intensidade pela rotação da cabeça. Outras vezes é muito intenso, comunicando-se as regiões vizinhas, de modo a ser percebido até no segundo espaço intercostal dos dois lados, do que podem resultar enganos para a auscultação do coração. Esse fenômeno pode também ser observado pela palpação sob a forma de frêmito.

Os ruídos vasculares, tanto arteriais como venosos, podem ser percebidos pelo doente. Repetidas observações me convenceram de que os zunidos dos ouvidos, tão freqüentes nessa moléstia, sempre resultam de ruídos vasculares exagerados; quando são contínuos, como os produzidos por uma cachoeira, existe o ruído de corrupio; outras vezes o doente descreve perfeitamente o sopro intermitente dos ruídos arteriais sistólicos.

A exposição dos sintomas cardíacos e vasculares nos apresenta os fenômenos encontrados num grande número de observações clínicas. Pela variação e falta de constância desses fenômenos fica explicado porque há tanta contradição entre os autores, principalmente os que observaram poucos casos ou não fizeram estudos minuciosos dessa parte interessante da sintomatologia.

Sem entrar ainda em particularidades, creio dever distinguir quatro grupos de fenômenos, cuja discriminação nos dá uma explicação dos sintomas observados. Esses grupos quase sempre são combinados por vários modos e só podem ser distinguidos por um exame atento.

No primeiro grupo entram os fenômenos observados nos casos em que os órgãos da circulação parecem normais, a saber: um certo eretismo da ação cardíaca manifestado pela freqüência aumentada das pulsações.

O segundo grupo é formado pelos fenômenos de dilatação e de hipertrofia do coração (principalmente da sua parte esquerda), prevalecendo ora uma, ora outra. Manifestam-se pelo aumento da área obscura, pelo reforço, pelo alargamento e deslocação do impulso do ápice, pela protusão e pulsação da região precordial em sua totalidade, pelos ruídos cardíacos e arteriais exagerados, pelo pulso e outros fenômenos dessa categoria.

No terceiro grupo colocaremos os sinais que provam uma oclusão imperfeita das válvulas auriculoventriculares de ambos ou de um só lado, a saber: um sopro

contínuo, prolongado, com ausência do segundo ruído, ou sopro sistólico sobre a válvula mitral e acentuação do segundo ruído pulmonar, acompanhado às vezes de aumento da área obscura para o lado direito. O pulso tem os caracteres observados nas lesões cardíacas correspondentes, porém uma freqüência média consideravelmente aumentada.

No quarto grupo reúno os sintomas que provam uma degeneração do parênquima cardíaco; pulso intermitente, irregular, pequeno, de freqüência exagerada, ruídos cardíacos fracos, impulsão cardíaca imperceptível etc.

Tornando agora a considerar os vasos mínimos e os capilares, ocupar-nos-emos do seu grau de plenitude e das propriedades do conteúdo, que determinam a cor geral da pele e das mucosas. Como fenômeno primitivo e mais comum, nota-se um empalidecimento progressivo. Nos casos menos graves este pode escapar à observação, porque se torna apreciável somente depois de um repouso prolongado, ao passo que os doentes depois dos mais insignificantes esforços apresentam a cor normal das mucosas e até às vezes injeção vascular das faces e dos pavilhões das orelhas. As partes que mais se prestam para observar-se o progresso da anemia são as mucosas dos lábios, da boca e da faringe, as conjuntivas e as unhas; devem ser considerados um a um e depois comparados para evitar enganos.

Assim o saco conjuntival parece muito apropriado ao estudo de pequenas diferenças, porque se pode distinguir um a um os pequenos vasos sangüíneos; mas a injeção é muito diferente, até em pessoas sadias, e pode ser exagerada pelas freqüentes irritações mecânicas ou inflamações crônicas.

Nos lábios e nas unhas a temperatura exterior pode influir de um modo perturbador, e no exame da face interna dos lábios pode-se aumentar a anemia pela tensão que acompanha facilmente a inversão destes. Contudo, levando em conta essas circunstâncias, é possível reconhecer-se as diferenças bem pequenas, tanto no progresso, como na diminuição da anemia.

No decurso da moléstia as mucosas, apresentando injeção difusa (como o bordo labial), tornam-se mais pálidas; nas que apresentam uma arborização vascular, como a conjuntiva, o número dos pequenos vasos diminui; a pele exterior perde o matiz róseo. A conjuntiva bulbar empalidece em primeiro lugar, pouco a pouco todo o saco conjuntival perde a vascularização e torna-se cor de leite ou branco amarelado. Nos lábios, o limite da pele e da mucosa torna-se menos distinto, porque o bordo externo é descorado em primeiro lugar; na abóbada palatina, na língua etc., apenas distinguem-se os vasos maiores sobre o fundo esbranquiçado. Nos graus extremos todas as membranas visíveis tomam uma cor igual, completamente pálida, que nos indivíduos louros é de um branco puro; nestes últimos as aréolas do peito podem apresentar a cor da pele. Os pavilhões das orelhas e as asas nasais parecem quase transparentes, cor de cera; as unhas níveas, assim como as escleróticas, se estas não apresentam um matiz azulado pela transparência do pigmento coroideano, como acontece nos indivíduos morenos. Os doentes em tais condições assemelham-se a cadáveres, dos quais, no sono, apenas se distinguem pelos movimentos respiratórios.

A pele das raças pigmentadas torna-se mais clara pela anemia; no preto aparece cinzenta, seca e sem brilho, mas as variações da cor da pele são tantas que é preferível julgar somente pela cor das mucosas e das unhas.

voltar ao sumário

Enquanto os indivíduos pouco pigmentados apresentam um branco puro, nos morenos prevalece um matiz amarelado sujo, principalmente nas regiões expostas ao sol; pode assemelhar-se à coloração produzida pela caquexia paludosa ou cancerosa.

Em muitos casos há aumento de pigmento cutâneo; observam-se freqüentemente efélides e até cloasmas extensos, mesmo nos homens. Às vezes existe uma grande mancha pigmentar, de forma redonda, em ambas as faces, enquanto o resto da pele apresenta uma pigmentação aumentada. Por esse matiz amarelado explica-se o nome *amarelão*, muito usado no Brasil.

As alterações do fundo do olho mereceriam um estudo mais completo. Sabemos apenas que os vasos, principalmente as artérias, tornam-se mais estreitos e a papila mais pálida.

Ao lado da palidez das membranas observa-se outro fenômeno notável – a cianose. Como é sempre acompanhada de anemia pronunciada, toma um caráter especial. As mucosas e as unhas, assim como as veias às vezes bastante cheias, têm uma cor antes arroxeada do que azulada. Nesses casos também a pele exterior tem um matiz um tanto lívido.

Tirando um pouco de sangue do dedo, nota-se muitas vezes, já pela inspeção macroscópica, uma cor mais clara. Nos casos extremos assemelha-se apenas a água de lavagem de carne crua e quase não tem propriedade corante; depois de algum tempo apresenta-se sob a forma de um *serum* transparente com pequenos pontos, formados por grupos de pilhas de glóbulos vermelhos.

Não é possível desconhecer a grande redução desses elementos. Com efeito, tanto a contagem dos glóbulos, como o exame pelo instrumento de Bizzozero, dão um resultado concordante quanto à diminuição e às vezes excesso dos glóbulos vermelhos. Em vários casos estavam reduzidos a 1/4 até 1/5; no caso de Breggi a 2/17 do algarismo normal; mas parece haver redução ainda maiores (até a 1/10). A quantidade relativa de hemoglobina nos glóbulos não parece diminuída, de modo que se trata de uma oligocitemia e não de uma oligocromemia.

As relações entre os glóbulos brancos e vermelhos parecem ficar inalteradas por muito tempo; porém nos períodos adiantados, as células brancas aparecem em proporção maior, sem que haja um aumento verdadeiro, ficando o número total talvez abaixo da cifra normal. Mesmo nos casos de anemia mais adiantada o sangue não perde a faculdade de coagular-se.

Antes de deixarmos o aparelho circulatório, precisamos mencionar um fenômeno dependente dele, que vem a ser a hidropisia. Apresenta-se em grande número de casos, fornecendo-nos pela sua intensidade variável um critério da gravidade da moléstia.

As formas mais observadas são o edema da face, das pálpebras e das extremidades. O primeiro aparece muito cedo e dá ao rosto um aspecto pastoso; nos graus mais pronunciados trata-se a impressão dos dentes na mucosa das bochechas. O edema palpebral aparece mais ou menos ao mesmo tempo; ambos tornam-se mais apreciáveis no decúbito.

Nas extremidades, são as regiões dorsais dos pés e das mãos que primeiro incham; mais tarde sobrevém edema crural e braquial, assim como infiltração serosa da pele abdominal e dorsal, sendo esta anasarca influenciada pela posição

do doente. Costuma ser moderada; porém em casos mais graves pode tomar proporções consideráveis. Então manifestam-se também hidropisias das cavidades serosas, principalmente hidrotórax e ascite. Em casos raríssimos há fenômenos indicando edema cerebral.

Convém mencionar aqui um fenômeno bastante raro e não descrito ainda, o qual deve ser considerado também como uma forma de hidropisia: quero falar do quemose habitual da conjuntiva, localizado principalmente na dobra bulbopalpebral e acompanhado de outras localizações hidrópicas.

Notei-o três vezes sobre 250 casos.

As outras perturbações a mencionar são todas conseqüências já descritas, principalmente da anemia. São: as vertigens que os doentes experimentam, principalmente na ocasião de erguer-se, depois de se terem abaixado ou deitado; acompanham-se às vezes de imagens coloridas, mais freqüentemente de escurecimento da vista.

Podem chegar até ao desmaio completo; citaremos mais o cansaço contínuo, a sonolência e a apatia, assim como uma disposição maior a sentir o frio e uma resistência menor contra as influências da temperatura sobre a circulação periférica. Esta nos explica as parestesias e o entorpecimento das extremidades, muitas vezes acusadas pelos doentes.

Nos órgãos respiratórios não há alteração, a não ser uma aceleração dos movimentos da respiração, correspondente à exageração da função cardíaca; depois de esforços, pode atingir o grau de uma verdadeira dispnéia.

A temperatura costuma ser normal ou apenas abaixada alguns décimos nos casos de anemia mais pronunciada; porém, nessa mesma alguns autores têm notado elevações passageiras, como também se observa na anemia perniciosa. A explicação destas, como *febre anêmica*, é pouco satisfatória e admissível somente depois de excluir afecções intestinais ou pulmonares. Esses acessos de febre são provavelmente a causa de paroxismos de sede e de transpiração noturnas que os doentes às vezes acusam.

Como regra geral, a pele aparece seca, sendo a transpiração diminuta e a secreção sebácea escassa.

Os caracteres da urina são variáveis; pode apresentar-se normal tanto pela quantidade, como pela cor e pelo peso específico. A albumina é encontrada raras vezes e em proporção diminuta; quase sempre falta, até em casos gravíssimos.

Quando a anemia profunda não é acompanhada de perturbações circulatórias, a urina é copiosa e pálida; porém, quando padece a circulação, torna-se escassa e escura, como nas lesões valvulares no estado de compensação insuficiente.

Quanto às funções genitais, observa-se a impotência do sexo masculino nos casos de anemia exagerada; nas mulheres pode aparecer amenorréia completa, às vezes já bastante cedo. A concepção parece ter lugar só em casos mais benignos, e assim mesmo a gravidez traz grandes perigos pelo aumento das perturbações circulatórias e hidropisia consecutiva. Wucherer diz que as crianças nascem muitas vezes em um estado atrófico; porém pode-se observar também o nascimento de crianças bastante fortes.

Faltam observações sobre a influência da anemia parasitária na lactação; como quer que seja, a amamentação não pode deixar de ser desfavorável para a mãe.

voltar ao sumário

Se os meninos sofrem, nos anos de desenvolvimento, de ancilostomíase grave e muito prolongada, há um retardamento manifesto no desenvolvimento geral chegando ao ponto que os moços de idade de 25 anos parecem ter apenas 13 para 15 anos. A puberdade pode ser atrasada muitos anos; mas o retardamento principal faz-se para o lado do crescimento. Até a formação do esqueleto é atrasada e o tipo conserva algum tanto de infantil. Esse fenômeno, não mencionado pelos autores, foi por mim verificado muitas vezes.

Conquanto a moléstia nos casos benignos e agudos não influa sobre o estado da alimentação, o contrário dá-se nos casos crônicos e adiantados. Até os doentes que não parecem magros afirmam com toda a certeza terem emagrecido. A diminuição de volume manifesta-se a princípio no panículo adiposo; em segundo lugar na musculatura e não atinge um grau elevado, enquanto há somente falta de apetite sem diarréia crônica.

Devemos mencionar mais algumas sensações dolorosas, dependentes do estado geral. Em primeiro lugar colocaremos as cefalalgias sentidas pela maior parte dos doentes. Nada tem de característico em sua sede, sua intensidade ou sua duração.

Há mais certa forma de dores aparecendo em vários lugares e denominadas nevralgias por diversos autores; porém, um exame minucioso prova que a sua sede é nos músculos, principalmente nos das extremidades e nos das regiões lombares e intercostais. Sobrevêm em conseqüência de esforços que não precisam ser muito fortes, quando a moléstia já está adiantada; devem ser consideradas como manifestação dolorosa do cansaço, que aparece também como sensação geral. Em dois casos extremos da moléstia, notei que a percussão dos ossos era dolorosa, como nos casos de anemia perniciosa legítima.

Concluímos aqui a sintomatologia que, embora baseada em muitas observações, não pode ser considerada completa ainda. Contudo, os seus resultados, reunidos aos de anatomia patológica, nos permitem formar uma idéia sobre a verdadeira natureza desse processo patológico multiforme.

Depois de termos estudado um a um os sintomas da ancilostomíase, tentaremos dar conta da gênese dos fenômenos mórbidos e das suas relações recíprocas.

Em primeiro lugar, é preciso levar em conta que a influência da causa morbífica varia extraordinariamente segundo o tempo necessário para seu desenvolvimento, a intensidade do grau atingido e o período de sua influência; ao passo que o organismo afetado é dotado de uma resistência muito diferente conforme a idade, a constituição e a várias condições exteriores, principalmente as inerentes à alimentação. Assim, a marcha fica irregular e atípica, e precisa de uma minuciosa observação para se distinguir as oscilações casuais dos resultados, determinadas por uma terapêutica apropriada.

Em geral distinguiremos uma marcha aguda de outra de caráter mais crônico. Todavia, a definição de agudeza nesse caso não corresponde absolutamente à mesma empregada nas moléstias de infecção; classificaremos agudos os casos que no período de poucos meses passam pelos diferentes estados do processo mórbido, sem ficarem estacionários ou mostrarem remissões notáveis; consideremos crônicos os casos dessa moléstia que duram muitos anos (às vezes dez e até vinte) porque a influência morbífica é contínua; mas sendo esta de intensidade variável,

voltar ao sumário

a moléstia pode mostrar freqüentes remissões e exacerbações ou porventura ficar estacionária por muito tempo.

Considerada nesse sentido, a moléstia na epidemia do São Gotardo teve em geral uma marcha bastante aguda. Alguns casos desta podiam denominar-se hiperagudos, por exemplo: o descrito por E. Parona de um mineiro que no espaço de dois meses adquiriu pelo menos 1.250 ancilóstomos. Muitos desses casos tendo começado com caráter agudo, depois passaram ao estado crônico.

Entre as povoações agrícolas a ancilostomíase costuma ter caráter crônico. Assim, a duração da moléstia era de quatro anos, em termo médio em vinte doentes meus, calculando desde o aparecimento dos sintomas graves. Essa circunstância explica ter eu observado com bastante freqüência certos fenômenos que na epidemia referida pareciam raros.

Se a invasão dos vermes não se faz a miúdo, o número dos parasitas pode ser bastante limitado por muito tempo. Nesses casos a sua presença pode deixar de provocar sintomas. Assim, achei às vezes nas fezes de crianças, examinadas em busca de ovos de ascáridas, e algumas vezes nas dejeções de adultos, ovos de ancilóstomo em pequeno número, sem que nada autorizasse a suspeitar da presença do parasita. Em outros casos um número ainda limitado desses vermes traiu-se por fenômenos locais suspeitos ao observador experimentado, posto que não houvesse sintomas gerais.

À medida que a moléstia vai aumentando, os sinais locais acentuam-se; todavia há alguns doentes que até nos estados bastante adiantados não se queixam de sintomas para o lado do intestino.

Se a moléstia ataca um organismo já debilitado por outras enfermidades, os fenômenos gerais aparecem mais cedo; nesses casos, porém, não devem ser atribuídos unicamente ao parasita. Além disso, pode-se dizer que no adulto, sendo a marcha uniformemente rápida e faltando complicações, o organismo não sofre seriamente, antes que o número dos ancilóstomos tenha chegado a algumas centenas; quando os fenômenos gerais são bem pronunciados, deve-se contar com a presença de pelo menos trezentos a quatrocentos exemplares. Nunca contei mais de mil, mesmo em casos muito graves, mas na epidemia de São Gotardo foram encontrados 2 mil e até 3 mil desses vermes num doente.

Dos sintomas gerais, os que apareceram mais cedo, mesmo antes de haver anemia patente, são as palpitações e o cansaço; entretanto, é provável que devam ser atribuídos a certo grau de anemia que poderá ser demonstrada por um exame minucioso.

Naturalmente as alterações do sangue só são percebidas pela simples inspeção depois de terem atingido um grau bastante adiantado. Os glóbulos vermelhos são o elemento mais afetado do sangue e o primeiro cuja regeneração fica insuficiente. Por outra parte os fatos clínicos parecem provar que a regeneração do plasma se faz com mais facilidade, de modo que no princípio se trata de uma oligocitemia, ou antes, oligocromocitemia pura.

Enquanto a moléstia se acha nesse período, apresenta as maiores semelhanças com a clorose e por isso também foi denominada *clorose do Egito* ou *tropical*. Como na referida moléstia, apesar do descoramento muito intenso, não há lesões profundas nem sintomas ameaçadores, assim também na ancilostomíase a palidez

voltar ao sumário

pode atingir os graus os mais elevados, sem que o doente seja obrigado a ficar de cama. Na verdade, cada esforço do doente é seguido de palpitações, dispnéia e cansaço, muitas vezes de vertigens e até síncopes; mas, além dos sintomas gástricos, o doente pouco sofre e até a nutrição no mais das vezes é satisfatória.

Se as perdas de sangue continuam, a regeneração das matérias albuminosas parece sofrer também (talvez por causa de uma digestão defeituosa e a absorção incompleta); aparece então certo grau de hidremia. Esta é acusada por edemas, sem que no coração haja outra anomalia, a não ser uma ação acelerada.

Nos casos mais crônicos, ao contrário, observam-se freqüentemente fenômenos cardíacos muito notáveis; em primeiro lugar a hipertrofia e a dilatação já mencionadas.

As condições de desenvolvimento desses sintomas atuam lentamente, quando se trata de indivíduos robustos e a anemia que sobrevém pouco a pouco por algum tempo permanece moderada, de modo que o doente pode continuar no exercício de sua profissão; a alimentação precisa de ser abundante, levando em conta as exigências aumentadas. No mais das vezes encontrei-as em moços ou rapazes com anemia moderada, mas nunca em crianças. Esses fenômenos cardíacos são um dos sintomas mais singulares da ancilostomíase e parece difícil explicá-los. Devem ser considerados como conseqüência do estado anêmico e, sendo este dependente de pequenas perdas de sangue repetidas por muito tempo, chegamos à conclusão nova e estranha que estas podem provocar uma hipertrofia cardíaca.

Todavia, há certas analogias que podem conduzir a uma explicação: esse fenômeno entra no grupo das chamadas hipertrofias espontâneas, encontradas principalmente em indivíduos que fazem trabalhos muito pesados. Sob a influência dos grandes esforços o coração necessita de mais energia para satisfazer a circulação, o que se manifesta por contrações reforçadas e aumentadas de número. Essa condição é excepcional, quando o coração e a composição do sangue são normais; porém num estado patológico, um esforço pequeno pode corresponder a um grande em condições normais. Pela redução do número dos glóbulos sangüíneos o sangue não perde necessariamente a aptidão a uma nutrição suficiente dos tecidos; mas para chegar ao mesmo efeito precisa usar de todas as forças de reserva, ao passo que a circulação normal só precisa de um esforço moderado.

Esses doentes, continuando os seus trabalhos, acham-se assim perpetuamente nas condições de indivíduos que impõem esforços extraordinários aos seus órgãos circulatórios; as funções exageradas, que daqui resultam, conduzem à hipertrofia e à dilatação cardíaca.

Outro fenômeno é a oclusão valvular incompleta que se encontra na metade, mais ou menos, dos casos adiantados e pode manifestar-se tanto no coração de dimensões normais, como no hipertrofiado.

O grau mais leve desse fenômeno é bastante conhecido, por ser encontrado em muitos estados anêmicos. Os graus mais intensos às vezes são observados na clorose e na anemia perniciosa legítima.

No primeiro caso há somente um ruído sistólico impuro ou um sopro brando e não se observa alteração da circulação; no segundo caso o sopro não pode ser distinguido do observado em lesões valvulares e as conseqüências para a circulação são as mesmas, embora mais ou menos modificadas pela existência da anemia.

voltar ao sumário

Assim a cianose não parece tão pronunciada, como no caso de um sangue mais corado; mas o aumento de volume da aurícula esquerda e da parte direita do coração pode desenvolver-se de um modo típico.

O pulso também apresenta as qualidades características mitral e com o tempo manifesta-se hidropisia, mesmo em casos em que a anemia não é bastante intensa para explicá-la.

A marcha da moléstia não sendo modificada pelo tratamento, a morte pode sobrevir por insuficiência cardíaca, por infartos hemorrágicos ou em conseqüência da hidropisia; por outro lado, a moléstia não é somente acessível à mesma terapêutica que as lesões valvulares, mas oferece até condições mais favoráveis pela possibilidade de remover-se a causa mórbida e chegar desse modo a uma cura completa.

Tanto essa curabilidade como as observações anatômicas provam que não há perdas de substância nas válvulas cardíacas. A oclusão imperfeita pode então ser explicada por dois modos diferentes: o primeiro supõe uma contração imperfeita dos músculos papilares degenerados, de modo que as válvulas não são fixadas na posição normal, mas há um reviramento delas nos bordos livres e uma regurgitação de sangue para a aurícula. Essa explicação é a que deve ser admitida na maioria dos casos; o segundo consiste em supor que pela dilatação das regiões correspondentes do coração as válvulas ficam inabilitadas para fecharem os orifícios dilatados. Esta provavelmente não pode ser aplicada senão a insuficiência secundária da tricúspide. Os fenômenos da insuficiência e degeneração cardíacas podem também sobrevir, sem serem precedidos por uma lesão funcional das válvulas. As condições necessárias parecem ser constituídas pela idade adiantada do indivíduo, pela duração prolongada de uma anemia intensa ou pelo desenvolvimento rápido do máximo desta. Em certos casos o arco senil da córnea aparece em indivíduos ainda moços, o que parece indicar a existência de um processo análogo (de degeneração gordurosa) no parênquima cardíaco.

Tanto nas lesões valvulares funcionais, como na ausência destas, pode aparecer uma verdadeira caquexia cardíaca, com grande emagrecimento e perturbação das funções orgânicas. O catarro gastrintestinal, tão freqüente nos casos adiantados e que, pela falta de apetite, pelas diarréias e pela absorção imperfeita, conduz ao emagrecimento, o catarro pulmonar crônico, mais raro, que aumenta os padecimentos, enfim a albuminúria, raríssima, devem ser atribuídos em parte à estase venosa.

Podemos tentar agora estabelecer um certo número de formas para uma orientação mais fácil (naturalmente deve haver transição de uma para outra forma).

Distinguiremos as categorias seguintes:

I – PERÍODO DOS SINTOMAS LOCAIS

A – *forma aguda*; **B** – *forma crônica*

Os sintomas são os mesmos em ambas as formas; consistem em dores e perturbações da digestão, sem descoramento e aceleração do pulso.

voltar ao sumário

II – PERÍODO DE ANEMIA SIMPLES (PERÍODO CLORÓTICO)

A – forma aguda	**B** – forma crônica
Primeiro grau, mais benigno Os sacos conjuntivais apresentam vasos injetados. As unhas e os lábios são de uma cor rósea pálida. O pulso é acelerado. Não há sopro no coração. Segundo grau, mais intenso Sacos conjuntivais, sem injeção vascular,unhas esbranquiçadas; mucosa labial descorada, sem limites distintos para com a cútis externa. Pulso muito acelerado, ausência do ruído de sopro.	Anemia que não atinge grau máximo. Em muitos casos hipertrofia e dilatação manifesta do coração; em outros, oclusão valvular imperfeita; às vezes a combinação desses fenômenos. Aceleração moderada do pulso.

III – PERÍODO DE HIDROPISIA

A – forma aguda Anemia máxima.	**B –** forma crônica
Pulso pequeno, muito acelerado. Ausência de sopro; edema de caráter hidrêmico.	Sintomas de lesão valvular não compensada. Pulso muitas vezes intermitente ou irregular, indícios de cianose, anemia de grau variável, hidropisia por estase venosa. Estado de nutrição alterado.

O período e a forma da moléstia dependem de várias condições; *coeteris paribus s*ão determinados pelo número de parasitas. Este pode aumentar de um modo rápido ou lento, ou ficar estacionário, quando os parasitas eliminados são substituídos por uma importação proporcional. Enfim, pode haver uma diminuição mais ou menos rápida.

Se há aumento constante, a moléstia percorre em um tempo proporcional todos os períodos da forma aguda ou crônica e termina pela morte. Se os parasitas morrem pouco a pouco, a moléstia diminui e podem desaparecer os sintomas, mesmo antes da eliminação completa. Observa-se isto principalmente quando o doente é subtraído às condições de infecção, o que se dá muitas vezes, graças a uma mudança de domicílio. Assim se explicam os efeitos favoráveis da mudança de ar, preconizado por certos autores; devia chamar-se antes mudança de água ou de ocupação. Um resultado análogo pode ser obtido pela observação dos preceitos higiênicos.

As curas espontâneas têm sido observadas por vários autores. Tive ocasião de notar um grande número de exemplos. Observadores pouco criteriosos não deixam de atribuir esses resultados à terapêutica empregada, embora seja esta absolutamente indiferente e de inatividade demonstrada.

Contudo, esse processo de cura é sempre lento, precisando de meses e até de anos para chegar a um resultado definitivo e completo. Embora todos ou a maior

voltar ao sumário

parte dos vermes tenham desaparecido, a cura não é certa, principalmente em indivíduos idosos e quando a moléstia, de marcha crônica, tem determinado uma caquexia cardíaca.

Nesses casos o catarro gastrintestinal e a degeneração do músculo cardíaco constituem já por si uma moléstia independente e difícil de curar-se por causa das perturbações da nutrição e da circulação.

Esses casos, em que os doentes acabam por sucumbir e na autópsia os vermes faltam ou encontram-se pouco numerosos, são bastante freqüentes e têm contribuído muito para ocultar a relação etiológica entre o parasita e a moléstia. É tanto mais necessário insistir sobre a existência de uma caquexia consecutiva à ancilostomíase já extinta, quanto os autores até hoje apenas aludiram a esse estado.

Caracteriza-se pelo fato de nunca se tratar de uma anemia simples, mas de haver sempre uma perturbação da nutrição e da circulação, às vezes muito pronunciada.

Quando o número dos parasitas é o mesmo por muito tempo, os sintomas podem permanecer também no mesmo grau; porém, não é raro terem uma tendência a aumentar, porque, passado o primeiro período, o organismo fica cada vez menos apto para compensar as perdas continuas. Por isso pode-se observar, depois de uma infecção rápida seguida de uma mudança para lugar não infectado, que os fenômenos continuam a progredir por bastante tempo, como foi observado em muitos doentes na epidemia de São Gotardo.

Pelo que acabo de expor já se vê que não é possível concluir de modo exato da forma da moléstia sobre o número dos parasitas. Além da duração do processo mórbido e da resistência diferente segundo a idade, a constituição e a alimentação diversa, há mais um fator de muita importância, que vêm a ser as complicações que não tardam a aparecer na maioria dos casos.

As afecções que vêm complicar a ancilostomíase podem ser divididas em quatro grupos:

1. Elas são uma conseqüência imediata;
2. Aparecem sob a influência das mesmas condições higiênicas;
3. O seu desenvolvimento é favorecido pela moléstia existente;
4. A sua coexistência é devida a um mero acaso.

Se, em virtude dessas complicações, funções importantes vêm a sofrer, a fisionomia da moléstia torna-se mais grave; se pouco tempo depois esses processos terminam por uma cura completa, a moléstia principal volta à forma primitiva. Porém, se a cura é demorada, as condições alteradas impedem uma restituição ao *statu quo ante*, e daí resulta uma exacerbação permanente dos sintomas mórbidos. Se essas afecções são difíceis de curar ou completamente incuráveis, a ancilostomíase pode ocupar o segundo lugar na ordem da importância, ou as duas moléstias se combinam de tal modo que o observador fica sujeito a deixar de notar um ou outro processo. Nesses casos é sempre importante reconhecer a ancilostomíase, e pela cura desta tornar a moléstia menos grave e complicada.

O primeiro grupo de complicações foi mencionado, em parte, por ocasião dos sintomas, como a dilatação do estômago e a peritonite circunscrita. Há outras duas que, pela sua freqüência e conseqüências funestas, muito influem sobre a

voltar ao sumário

marcha da moléstia, a saber: as diarréias e as hemorragias intestinais. As duas aumentam a anemia; as enterorragias intensas agravam-na de um modo tão rápido, que podem ser diagnosticadas pela exageração súbita de anemia. Se então se encetar tratamento, embora indiferente, poderá haver melhoras rápidas. O clínico experimentado não se enganará com essas aparências de sucesso, porque sabe que tais alterações são características da moléstia; o critério de uma cura certa será o restabelecimento completo e duradouro.

Na segunda categoria mencionarei o paludismo. Tanto este como a ancilostomíase são ligados à presença de água ou a um terreno umedecido; por isso, o mesmo lugar conterá freqüentemente o germe das duas moléstias. Esse fato deu ocasião a confusões freqüentes, embora nem os sintomas nem a distribuição geográfica das duas moléstias sejam idênticos, como muito bem o provou o finado professor Souza Costa. Também observei alguns casos de febres intermitentes simples, facilmente curadas pela quinina, em doentes opilados.

É para notar-se que no acme do acesso a palidez pode desaparecer completamente.

Na minha clínica a coincidência de outras moléstias não era muito rara. Uma complicação que observei com freqüência foi o bócio. Não só era comum a coincidência nos mesmos indivíduos, como também uma manifestação endêmica nas mesmas localidades.

A complicação mais freqüente é a existência de outros vermes intestinais. Essa observação foi feita na Itália, principalmente em relação aos ascáridas, tricocéfalos e *Rhabdonema* (*Anguillula*); no Brasil a presença dos ascáridas, em grande número, foi notada por Jobin, Felício dos Santos e vários outros. Em cinqüenta casos por mim examinados achei quarenta vezes outros helmintos, a saber: tricocéfalos 18 vezes; *Rhabdonema strongyloides* (Leuckart) 25 vezes; ascáridas 30 vezes; 6 vezes houve coincidência das três espécies. O número de ascáridas e tricocéfalos é sempre muito inferior ao dos ancilóstomos. Não aconteceu o mesmo quanto ao *Rhabdonema*.

As duas últimas complicações não têm grande importância e são completamente acessíveis à terapêutica.

O terceiro grupo de complicações não está ainda bem limitado; mencionarei, contudo, algumas que talvez devam ali ser colocadas. Em primeiro lugar citarei a tuberculose pulmonar, que foi observada por vários autores em doentes opilados; provavelmente a anemia favorece o seu desenvolvimento. Num caso por mim observado, depois de eliminação dos parasitas, o processo pulmonar estacionou e houve uma cura aparente. Os catarros brônquios, muito freqüentes e com tendência a ficarem crônicos, devem ser colocados nesta ou na primeira categoria.

Observei por vezes a epilepsia em opilados e parece ser uma pré-disposição para essa moléstia.

Com a eliminação dos vermes e cura da anemia, os ataques pareciam ficar mais raros; mas não observei cessação completa. É verdade que perdi de vista todos esses clientes pouco tempo depois.

Em alguns casos notei ulcerações pertinazes e com tendência a se estenderem, difíceis de cura enquanto existe a anemia, e facilmente curáveis, uma vez debelada esta.

voltar ao sumário

O quarto grupo necessariamente pode conter quase toda a patologia. Os processos mais interessantes são distinguidos ou pela sua freqüência e semelhança com a moléstia principal ou por um decurso alterado por esta.

As moléstias observadas em maior número são poucas: o pleuriz sero fibrinoso em Turim com três casos de morte (Bozzolo). A antracose dos pulmões nos trabalhadores do São Gotardo e, nos mesmos em pequeno número, a pelagra. Das minhas observações cito dois casos de reumatismo articular, um agudo e fácil de curar, e outro crônico e acompanhado de alterações cardíacas, que creio dever atribuir à complicação e não à moléstia principal. Em outro caso existia um cancro do útero concomitantemente com a ancilostomíase; como a doente não se queixava de sintomas locais, não foi achado o neoplasma, senão depois que o tratamento da ancilostomíase não conseguiu curar a anemia.

De outras hemorragias, observei somente uma epistaxe repetida num rapaz com hipertrofia cardíaca. Uma tendência a hemorragias, como às vezes existe na leucemia, nunca foi observada na ancilostomíase. É verdade que Saint-Vel diz que nas operações era preciso fazer um número grande de ligaduras; porém sou de opinião que nos seus casos havia hipertrofia cardíaca, o que basta para explicar esse fenômeno.

Num caso de amputação abaixo do cotovelo, feita por mim num moço opilado, a hemorragia era mínima; não havia hipertrofia cardíaca, mas anemia intensa com pulso pequeno e acelerado. O decurso foi apirético, mas assim mesmo não deixou de haver pequenas necroses dos bordos das feridas, que custaram muito a cicatrizar.

Tendo descrito a ancilostomíase com bastante minuciosidade, podemos ser breves sobre o diagnóstico diferencial.

Há na verdade muitos processos patológicos que apresentam uma semelhança notável com um ou outro período da ancilostomíase, porém um exame completo quase com certeza exclui uma confusão. Se os sintomas são localizados apenas no tubo digestivo, o exame microscópico das fezes pode esclarecer-nos e deixa-nos também notar a presença de ascáridas que podem produzir fenômenos semelhantes. A anamnese nos fornecerá indicações a respeito dos catarros crônicos do estômago (principalmente dos alcoólatras), das úlceras e do cancro do estômago, da solitária etc.

O diagnóstico diferencial entre uma insuficiência valvular funcional e uma lesão cardíaca complicando a moléstia pode ser difícil. A isenção dos orifícios arteriais, uma anemia pronunciada, a falta de processos anteriores que podem determinar a endocardite (como o reumatismo articular) falam em favor da ancilostomíase; as condições opostas implicam a idéia de uma lesão valvular. A curabilidade dá uma decisão certa no sentido de uma perturbação apenas funcional.

A clorose e o período clorótico da ancilostomíase têm muita semelhança, mas uma distribuição absolutamente diversa. A primeira é rara nos países quentes, como o Brasil, prefere a classe mais cultivada, principalmente das cidades, e peculiarmente o sexo feminino no período de desenvolvimento; ao passo que a opilação ataca de preferência os trabalhadores das roças, os oleiros e mineiros, sem distinção de sexo e de idade, e é favorecida por um clima quente e por condições pouco higiênicas; enfim é encontrada em focos mais extensos. Se essas

condições e os sintomas locais não fornecem as indicações necessárias, a questão pode ser decidida pelo emprego do microscópio.

A anemia, principalmente a devida a partos e a amamentação, pode complicar a moléstia. A sua importância pode ser apreciada, levando em conta a anamnese, o número dos parasitas e o resultado do tratamento.

Como a ancilostomíase adiantada pode ser considerada uma espécie de anemia perniciosa, naturalmente é sujeita a ser confundida com as outras formas desta. Depois que Grassi achou as mesmas alterações dos glóbulos do sangue e as hemorragias retinianas na anemia verminosa, a distinção só é possível pelo exame microscópico, pela etiologia e pela distribuição regional, sendo a anemia perniciosa genuína uma moléstia rara, limitada a certos países e ainda não observada naqueles onde grassa a opilação.

A leucocitemia se distingue pelo aumento dos glóbulos brancos e muitas vezes pela tumefação do baço e dos gânglios linfáticos.

A caquexia paludosa difere não só pela anamnese, mas também pelas alterações do baço e do fígado, pela melanemia e as mais das vezes pela falta de hidropisia.

Tumores malignos ou abscessos latentes, afecções tuberculosas, envenenamentos crônicos e caquexias de todas as espécies podem oferecer um aspecto semelhante, mas distinguem-se pela falta do parasita da ancilostomíase; porém é mais difícil distingui-las das caquexias consecutivas a esta. É preciso então ter uma conta a anamnese, principalmente em relação à morada e ocupação. A existência de alguns exemplares de ancilóstomos, embora poucos, é de suma importância. Nos casos de combinação de qualquer desses processos com a anemia verminosa é difícil determinar a influência dos dois, porém é possível apreciar as suas relações *a posteriori* pela cura da ancilostomíase.

Como já explicamos, o prognóstico da ancilostomíase depende muito das condições exteriores. Se a infecção continua, a cura não pode ter lugar e, embora uma evolução rápida terminada pela morte seja rara, muitos doentes morrem das conseqüências da moléstia, quando esta se prolonga. Outros vivem num estado doentio crônico, que termina quase sempre por moléstias intercorrentes antes que o doente chegue a uma idade mais adiantada.

Se o doente é subtraído às condições de infecção, sem que a causa mórbida seja removida, o prognóstico nos casos graves é duvidoso e não se podem excluir pioras consecutivas e até o êxito fatal. Mesmo nos casos menos graves a cura é demorada. Com o tempo o prognóstico torna-se mais favorável pela eliminação espontânea dos parasitas; mas nos casos graves pode sobrevir a caquexia consecutiva.

Se, logo depois de tirar o doente do foco de infecção, se conseguem expelir todos os vermes, o prognóstico em geral torna-se muito favorável. Os casos benignos e os de gravidade média são curados com certeza em tempo relativamente breve e mesmo os casos gravíssimos dão um bom prognóstico *quoad vitam*, posto que sobrevivam algumas semanas. O restabelecimento completo é duvidoso somente nos casos crônicos e graves; nos casos agudos pode-se esperá-lo com toda certeza.

A caquexia consecutiva é também acessível à terapêutica, mas até nos casos favoráveis é preciso muito tempo para uma cura definitiva.

Os dados seguintes podem servir para comprovar as nossas asserções: depois da descoberta de bons métodos para a eliminação dos parasitas e do emprego destes nos hospitais, E. Parona, em Varese, em 249 e Fenoglio, em Turim, em 538 doentes, sempre obtiveram um resultado favorável. Por outro lado, Graziadei notou de 1880 a 1882 em várias repartições do hospital de Turim 12 casos de morte (dos quais cinco de complicações com tuberculose ou pleuris) sobre 290 trabalhadores do São Gotardo, doentes de ancilostomíase.

A mortalidade absoluta e relativa diminuiu de ano para ano à medida que o diagnóstico e o tratamento da moléstia ganharam em certeza.

Eu mesmo tenho examinado mais ou menos trezentos doentes, dos quais a metade apresentou fenômenos de hidropisia e tenho tratado duzentos destes. Dentre aqueles me consta que houve cinco casos de morte, dos quais três em doentes que não foram tratados. Esses últimos faleceram: um de hemorragia intestinal, outro de tísica; o terceiro, um caso benigno, mas complicado de sífilis, morreu bastante tempo depois de uma hemorragia *ex ore*.

Dos outros dois doentes, ambos moços e do sexo feminino, uma morreu repentinamente com fenômenos de insulto apoplético ou de síncope num tempo em que o tratamento, feito a grande distância, já era interrompido por alguns dias; a outra, de 15 anos de idade, entrou em tratamento com anemia profunda, mucosas lívidas, hidropisia geral e expectoração sanguinolenta, o que se devia atribuir a enfartos hemorrágicos. A circulação era muito imperfeita e havia uma tendência constante a edema pulmonar. Pelo exame das fezes avaliei o número dos vermes em mais de mil. Tomando em conta o péssimo estado, o tratamento foi estabelecido com muita cautela e acompanhado do uso contínuo dos estimulantes. Depois da eliminação de alguns centos de ancilóstomos a doente pareceu melhorar, quando de repente reapareceram esputos hemorrágicos copiosos e um edema pulmonar fatal.

Enfim fui chamado uma vez para ver um doente, encontrado algumas horas antes num estado de coma profundo. Pela distensão excessiva da bexiga, podia se concluir que estava desde muito tempo nesse estado. A morte sobreveio poucas horas depois. A anemia exagerada e a hidropisia geral, assim como a anamnese, indicaram um caso de ancilostomíase; a causa imediata da morte foi provavelmente um edema cerebral.

Depois de reconhecermos nos ancilóstomos a etiologia comum da clorose do Egito, da hipoemia intertropical, da epidemia do São Gotardo, da anemia dos oleiros e dos mineiros, da caquexia aquosa ou africana etc., devemos considerar a expulsão desses parasitas à primeira indicação terapêutica. Obtida esta, a nossa tarefa está cumprida nos casos mais benignos; porém mais freqüente as conseqüências da moléstia fornecem novas indicações, mais importantes, até quando se trata da caquexia consecutiva.

A eliminação dos parasitas, embora tentada já há muito tempo, não foi experimentada de um modo sistemático antes da epidemia do São Gotardo; devemos aos estudos feitos nessa última à descoberta de dois medicamentos que se prestam à solução completa desse problema.

Por outro lado, uma série de medicamentos vantajosos no tratamento de outros parasitas intestinais não deu resultado algum; há uma categoria intermediária de remédios, com os quais foram obtidos resultados parciais, mas cuja ação não é

bastante eficaz e segura para poder-se fundar um tratamento racional no seu emprego exclusivo.

O primeiro medicamento que conseguiu a expulsão completa dos ancilóstomos foi o extrato etéreo de feto-macho, já conhecido como excelente tenífugo e experimentado também com resultado contra o tricocéfalo, tão difícil de ser expelido. Depois de ter sido inutilmente experimentado por Bozzolo, Grassi e E. Parona, foi recomendado de novo por Perroncito, que se baseou em experiências feitas em larvas desse verme e numa observação clínica. Logo depois (1880) E. Parona publi-cou que tinha obtido a expulsão de 230 ancilóstomos pelo uso de 18 gramas desse medicamento; em 1881, esse caso foi seguido de mais oito, nos quais o medicamento, dado em grandes doses, mostrou-se eficaz. No mesmo ano comunicou ele mais 18 observações, nas quais a administração repetida de pequenas doses deu em resultado o desaparecimento completo dos ovos nas dejeções. A quantidade média requerida para esse fim era de 15 gramas e o número médio de ancilóstomos eliminados de 450. Segundo uma publicação posterior, ele tratou com esse medicamento 249 mineiros do São Gotardo, obtendo invariavelmente cura completa.

Perroncito, que tinha continuado os seus estudos, publicou também em 1878 uma série de sucessos análogos; os drs. Campiglio e Schöenbachler (em Schwytz) fizeram algumas observações concordantes. Afora essas, houve várias publicações sobre esse assunto, tanto na Itália como na Suíça, e até na Alemanha; porém são menos importantes, porque se referem a poucos casos ou foram feitas em uma época posterior.

Se, de um lado, os resultados obtidos por esse medicamento são ótimos, por outro lado não deixa de ter muitos inconvenientes: em primeiro lugar, é preciso mencionar a inconstância extraordinária dessa preparação que, embora já conhecida pelas curas tentadas contra a solitária, ficou mais manifesta ainda na ancilostomíase, como resulta do estudo de numerosas publicações recentes.

Deve-se dar tanto crédito às observações de insucessos completos, como as de resultados favoráveis acima mencionadas, tanto mais que não são menos numerosas. Parecem tratar-se menos de diferenças na dosagem e na forma da administração do remédio do que de uma qualidade diversa segundo a proveniência.

Eu mesmo experimentei mais de meia dúzia de preparados, provenientes em parte de farmácias brasileiras e outros encomendados na Europa exigindo as melhores qualidades. Nenhum deles me deu resultados satisfatórios; também nenhum apresentava os caracteres seguintes dados por E. Parona, como próprios de uma preparação ativa: consistência espessa, cor verde, sabor um tanto amargo, cheiro etéreo, lembrando o da raiz da *Íris florentina*. Um centímetro cúbico do extrato deve pesar 1,0 g; 5,0 g suspensos por meio de 6,0 gramas de goma arábica em 30,0 gramas e água destilada devem dar uma mistura cor de café com leite claro, e o extrato não deve separar-se do líquido no fim de algum tempo. As preparações defeituosas, segundo E. Parona, são menos pesadas, menos consistentes, de cor menos verde, de sabor nauseoso e de cheiro terebintináceo.

Resulta desses fatos que se torna necessário um estudo mais aprofundado desse medicamento, sendo a isolação do seu princípio ativo indispensável para assegurar o seu emprego geral.

voltar ao sumário

Outro inconveniente dessa droga é o seu péssimo sabor, que pode produzir náuseas, vômitos e uma repugnância invencível. Esta pode ser remediada pelo emprego de cápsulas gelatinosas, rijas ou elásticas. Ainda assim, pode haver vômitos por irritação do estômago; porém são mais raros. Muitos doentes queixam-se de eructações que fazem perceber o gosto desagradável; talvez se possam evitar essas pelo emprego de pílulas ou cápsulas solúveis somente no intestino. As pílulas ordinárias e as obreias são menos convenientes; o mesmo diremos da administração em emulsão com vários corretivos (por exemplo, a água de funcho) que não conseguem mascarar bastante o mau sabor.

Foram ainda observados outros fenômenos mais graves: em alguns casos apareceu uma icterícia tóxica; em outros amaurose. Além disso, foram observadas vertigens, diarréias, elevações de temperatura, dores ardentes ao urinar que não podiam ser atribuídas à moléstia. Os sintomas mais graves parecem devidos ao uso de doses elevadas e talvez ao estado precário do doente.

Sabendo pelos estudos de E. Parona que podemos obter o mesmo resultado, embora de um modo mais lento, pelo emprego de doses pequenas, devemos usar dessas nos casos graves em que a terapêutica muito enérgica pode apresentar mais perigo do que a persistência dos parasitas.

Parece que, excluindo nos casos piores, podem-se empregar sem perigo dez gramas de uma vez ou em duas doses, com intervalo de duas horas. Provavelmente assim a absorção é menor do que administrada em doses pequenas e repetidas, porque grandes doses provocam logo diarréias que expelem o excesso de medicamento, como se verifica pelo cheiro característico comunicado às dejeções.

Várias vezes, doses de vinte e até trinta gramas foram dadas em duas a três porções na mesma manhã; numa série de casos não houve inconvenientes, porém verificou-se em outros que essas doses podem tornar-se perigosamente e, portanto, devem ser rejeitadas.

É necessário limitar o mais possível a absorção, e, se as evacuações tardam aparecer, será conveniente administrar mais algum purgante.

Parece indiferente para o efeito que se quer obter que se administre o extrato puro ou diluído.

Costuma-se prescrever um purgante no dia antecedente, fazer jejuar o doente na tarde deste e administrar o anti-helmíntico no dia seguinte pela manhã cedo (antes do almoço), como no tratamento da tênia. Se o resultado obtido não é completo, repete-se esse tratamento depois de algum tempo.

Sendo o extrato de boa qualidade, a repetição da dose é raras vezes necessária; há, porém, casos rebeldes.

No tratamento por doses pequenas, administram-se dois a quatro gramas por dia, em jejum ou bastante tempo depois da comida. Não é preciso dieta especial, mas deve-se regular as dejeções alvinas.

Um bom preparado tem a vantagem de uma ação certa, de um modo de administração simples e de um preço módico; pode-se empregar também nas crianças, embora com alguma dificuldade.

O segundo medicamento com que se tem obtido uma eliminação completa dos ancilóstomos é o timol (ácido tímico ou timólico). Foi empregado primeiro por Bozzolo, mas depois abandonado por falta de ação desejada. Mais tarde tornou a

voltar ao sumário

empregá-lo do modo seguinte: a substância pulverizada é fechada em obreias e administrada na quantidade diária de dois a dez gramas, divididas em três a seis doses; algum tempo depois da ingestão o doente bebe um pouco de aguardente diluída.

No princípio de 1881, pode publicar seis casos, nos quais tinha alcançado a eliminação de numerosos ancilóstomos e logo depois um outro em que a primeira administração do timol foi seguida da expulsão de 650 ancilóstomos e do desaparecimento dos ovos, das fezes. Além disso, houve expulsão de tricocéfalos em dois casos. Mais tarde formulou o tratamento deste modo: o doente na véspera é posto em dieta e toma um purgante, no dia seguinte toma dois gramas de timol em seis doses, com intervalo de duas horas, e seguidos da ingestão de vinho ou soluções alcoólicas. Esse tratamento é repetido, decorridos alguns dias, tantas vezes quantas for preciso.

Em 1882 Graziadei publicou 45 casos de clínica de Bozzolo, nos quais o desaparecimento dos óvulos das fezes foi alcançado pela administração do timol. Destes 29 foram tratados exclusivamente por grandes doses com gasto médio de 36 gramas de timol.

Empreguei o método de Bozzolo logo depois que foi comunicado; quando recebi o trabalho de Graziadei, já possuía um certo número de observações de completo acordo com as suas. Em todos os casos em que o tratamento podia ser continuado por bastante tempo, o resultado final era a eliminação dos parasitas com cura completa e definitiva.

Entretanto, esse resultado não foi obtido sempre por uma ou duas doses de 12 gramas, mas às vezes foi preciso repetir o tratamento quatro a cinco vezes, de modo que os doentes já desanimados por tratamentos anteriores malsucedidos, eram inclinados a perder a paciência e pouco dispostos à dieta rigorosa, que então se julgava necessária. Em geral esse método mostrou-se demasiadamente complicado para o tratamento policlínico a grandes distâncias, ao qual me vi quase sempre obrigado. Era, portanto, preciso achar um modo mais seguro e mais simples, e para isso estudei as questões seguintes:

1) será possível, sem prejudicar o resultado, substituir essas receitas por outras mais simples?
2) quais são as causas dos insucessos ou sucessos incompletos?
3) de que modo o tratamento ficaria mais barato sem perder a sua eficácia?

Uma série de experiências continuadas por dois anos deu-me os resultados seguintes, em parte comprovados por publicações de outros autores:

1) O uso do álcool ou de soluções deste é dispensável por não aumentar o efeito terapêutico;
2) O timol produz a sua ação, sob a forma de suspensão, pelo contato direto com os vermes;
3) Há sempre alguma absorção, porém a maior parte passa o intestino e acha-se nas fezes em tanta quantidade, mesmo nos casos bem-sucedidos, que não pode mais haver o desenvolvimento de larvas nessas dejeções;

voltar ao sumário

4) Não há razões para supor que o efeito se faça pelo timol absorvido e circulando no sangue;
5) Os vermes não são somente narcotizados, mas sim mortos; por isso, um purgante consecutivo não aumenta o efeito;
6) A certeza e a intensidade do efeito não estão em relação direta com as altas doses administradas, mas dependem de outras condições;
7) Em casos bem-sucedidos qualquer espécie de helmintos é eliminada.

Precisava mais indagar as condições dos insucessos ou sucessos incompletos observados também por outros, por exemplo, Bäumler. A idéia de que o obstáculo era formado pelo quimo enchendo o intestino não pode ser sustentada, porque, de um lado, o medicamento devia ser tão bem misturado com ele, como acontece com os dos vermes; de outro lado, é lícito supor que depois dos purgantes e do jejum de dez a doze horas o duodeno e o jejuno estejam vazios. Por essas e outras razões não se pode também atribuir os insucessos à existência do meteorismo intestinal. A sede dos parasitas nas porções inferiores do intestino também não pode ser acusada, porque aí as fezes contêm ainda bastante timol e porque nem por grandes doses, nem pelo retardamento ou aceleração dos movimentos peristálticos foi possível obter um resultado certo. Por essas razões também não se podia acusar a pouca duração do contato entre o remédio e os vermes.

Como todas essas condições, embora não sem certa influência, não fornecessem uma explicação suficiente, só restava uma conclusão: se nas mesmas condições o timol umas vezes mata todos ou quase todos os ancilóstomos e outras vezes só poucos ou nenhum, os que foram poupados devem ter sido protegidos contra o seu contato; segundo todas as probabilidades, essa proteção deve ser procurada no muco intestinal que os envolveu, impedindo por sua consistência o contato com o remédio. Com isso concordam as seguintes observações da clínica: primeiro, a eliminação completa dos vermes por uma dose só acontece de preferência nos casos mais benignos e recentes, nos quais se pode supor a mucosa pouco alterada, enquanto os casos particularmente rebeldes são sempre graves e crônicos; segundo, grandes quantidades de mucosidades nas fezes foram muitas vezes notadas, tanto por outros autores, como por mim; terceiro, conhecemos pelos resultados anatômicos a existência na ancilostomíase de um catarro crônico intestinal com hipersecreção mucosa.

Devemos então atribuir as curas fáceis e completas à circunstância de serem as mucosidades produzidas em pequena quantidade ou eliminadas pelo uso anterior de remédios, de modo que o contato do medicamento com os parasitas se faz sem impedimento. Os resultados incompletos são explicados pelas condições opostas. Em abono dessa teoria vem o fato de, nesses casos, encontrar-se um número muito inferior de parasitas machos, que são de menor tamanho.

Desse modo de ver resulta um método que empreguei durante bastante tempo, por ser relativamente simples e menos incômodo para o doente.

Principiei por dar um purgativo salino com adição de bicarbonato ou clorureto de sódio. A administração foi feita às duas horas da tarde, para obter o efeito antes da noite. Na manhã seguinte o doente tomava em jejum três a seis gramas de timol (uma por hora ou duas de duas em duas horas). Antes de dormir o doente tomava do mesmo remédio ou de um outro semelhante (sal de Carlsbad artificial, pós

gasogênicos, pós de Sedlitz), uma dose da qual se pudesse esperar o esvaziamento da porção inferior do intestino, sem efeito purgativo.

O tratamento desse segundo dia foi continuado do mesmo modo por mais dois ou três dias. Assim, o doente pode tomar as suas refeições ordinárias e não se deve recear uma ação enérgica demais; enfim, a maior parte do dia fica à disposição para uso de outros remédios.

Nos casos assim tratados o apetite conservava-se bom, de modo que esse processo parece muito apropriado para casos graves em que é preciso conservar as forças.

Todavia, de par com um grande número de resultados muito bons, observei também alguns efeitos incompletos e verifiquei que a evacuação do muco intestinal não era suficiente. As dejeções produzidas pelos purgativos salinos eram muito líquidas e sem mistura de mucosidade, e os vermes eliminados foram achados estendidos e em grande parte cheios de sangue no fundo do vaso.

A administração de pequenas doses continuadas por muito tempo já tinha sido tentada por Graziadei, porém seus resultados eram menos favoráveis, talvez por causa da diminuição exagerada das doses.

Experiências feitas do mesmo modo deram-me resultados idênticos, a saber: maior gasto de timol e menor certeza de ação. Não aconteceu isso no modo que acabo de expor.

Experimentei pouco a pouco quase todos os purgativos para a preparação do intestino; pude assim confirmar as observações anteriores que acusaram uma paresia intestinal extraordinária em muitos doentes dessa moléstia. Assim vi casos em que a goma guta, tomada em doses de um grama, dividida e distribuída entre seis a dez horas produziu pouco efeito. A um outro doente foi receitado: óleo de rícino cem gramas, óleo de cróton dez gotas, para tomar uma colher de sopa de duas em duas horas até produzir efeito. Esse remédio, embora calculado para uso ulterior, não só foi tomado inteiramente pelo doente, mas este ainda queixou-se do efeito insuficiente.

Os remédios que deram melhores resultados foram calomelano e podofilina, quer sós ou associados, quer em combinação com a jalapa e o aloés, adicionando às vezes extrato de beladona. Porém as doses grandes de podofilina, indispensáveis para uma ação certa, facilmente produzem cólicas e vômitos, e os calomelanos provocam estomatite não só em doses superiores a 0,5 ou 0,6 gramas, mas também em doses inferiores, se as evacuações tardam. Adicionando aloés ou jalapa, custou-me acertar com a dose conveniente; o sene prestou-se melhor e achei nele o remédio de efeito mais pronto e mais igual. Ultimamente foi substituído às vezes pelo extrato de ruibarbo que tem propriedades semelhantes.

As dejeções obtidas pelos calomelanos e pela podofilina não têm consistência aquosa, mas são espessas, como uma emulsão de cor amarelada escura muito carregada, e contêm muitas mucosidades tingidas pela bílis. Se estas continuam depois da administração do timol, encontram-se os vermes em todas as camadas do líquido, alguns boiando na superfície de modo a serem facilmente separados. Tem o intestino quase sempre vazio; por isso apresentam cor esbranquiçada e o corpo aparece encurvado ou enrolado. Não é raro estarem envolvidos por massas mucosas.

voltar ao sumário

Preparando o intestino com calomelano e podofilina ou sene, encontrei depois do uso do timol tantos vermes e nestes tantos machos que pude logo concluir que o sucesso era completo. Com efeito, numa série de casos sucessivos bastava administrar uma só vez o ácido tímico para fazer desaparecer todos os ovos das fezes. Esse resultado era tanto mais notável quanto nessas ocasiões não administrava mais do que três a seis gramas. Verifiquei uma vez, depois do uso de quatro gramas, 12 ascáridas, 460 ancilóstomos, seis machos e três fêmeas do tricocéfalo; uma outra vez, o doente, um rapaz de 14 anos, depois do emprego de quatro gramas de timol, trouxe-me dois ascáridas, 370 ancilóstomos e um oxiúro, dizendo que não tinha colhido o resto por ficar muito cansado.

Nas observações ulteriores fui às vezes obrigado a repetir as doses e em casos gravíssimos foi preciso uma segunda repetição. Contudo, consegui a cura com uma quantidade média de nove gramas, quando esta antes era de 36. Duas horas depois de uma refeição, correspondendo ao tempo de 11 horas ao meio-dia, principio a preparação do intestino por: calomelanos 0,5 grama, folhas de sene em pó dois gramas. Dividido em quatro doses para tomar uma de hora em hora (Costumo receitar as folhas de sene extraídas pelo álcool; por essa preparação perdem o gosto amargo, conservando, porém, as suas propriedades purgativas).

A última dose pode ser demorada ou até suprimida, quando os efeitos purgativos se fazem sentir antes de sua administração; se estes não são suficientes, dá-se, mais um pouco de sene. À tarde o doente pode tomar uma alimentação suficiente, mas convém escolher comidas de fácil digestão e que deixem poucos resíduos. Ao anoitecer costumam aparecer dejeções copiosas, que cessam algumas horas depois, de modo que o doente pode gozar do sono durante o resto da noite. Pela manhã, logo bem cedo, ele toma duas a três doses de timol de dois gramas cada uma, com intervalos de duas horas. Entre as doses pode tomar café ou caldo de carne. Uma ou duas horas depois da última dose pode fazer a sua refeição habitual. Na maioria dos casos, depois de algumas horas, aparece outra dejeção líquida, pouco volumosa, com o cheiro do ácido tímico.

Se isso não se dá e se se pretende examinar as fezes, administra-se mais um purgante brando. Os doentes fracos devem ficar deitados até depois da primeira refeição, porque o jejum e o purgante favorecem os ataques de anemia cerebral. Para as crianças modificam-se as doses conforme a idade; todavia, deve-se administrar os calomelanos em dose relativamente maior. Se já houver diarréia, dar-se-á calomelano sem sene.

Costumo administrar o ácido tímico em cápsulas gelatinosas fechadas, de forma ovalar, contendo um grama; para crianças, emprego outras de 1/2 grama. Engolem-se facilmente com o auxílio de qualquer líquido, principalmente depois de serem amolecidas um pouco em água. O medicamento pulverizado não deve ser muito comprimido, para não constituir uma massa compacta ao atravessar o intestino. Pode-se conhecer que as partículas estão separadas, quando, fazendo rolar as cápsulas sob o dedo, ouve-se uma crepitação fina. Convém esfregá-las com um pano para tirar as partículas de timol aderentes à superfície das cápsulas.

A administração do timol em solução, em pílulas ou em obreias não convém por causa do seu sabor ardente, que pode ser sentido mesmo sob essa última forma, se o doente não as engolir rapidamente.

O timol pode provocar certos fenômenos desagradáveis: ardor no estômago, na uretra (Bozzolo e Graziadei) e no ânus, principalmente quando houver hemorróidas. Excitação, vertigens, desmaios e um estado de embriaguez têm sido observados depois de doses maiores e de uma absorção considerável; a urina pode se tornar verde escuro, aumentando essa cor com o tempo, como sucede também depois do uso do ácido fênico. Uma albuminúria insignificante e sem conseqüências tem sido algumas vezes observada. Desde que empreguei o meu método, que procura limitar a absorção, evitando o jejum prolongado, os doentes raras vezes se queixam e apenas de um pouco de ardor no estômago ou de eructações.

Com os métodos anteriores as queixas eram mais freqüentes, porém não presenciei sintomas assustadores, a não ser um caso de desmaio observado numa rapariga preta, de 13 anos de idade, que tinha feito o tratamento segundo o método de Bozzolo. Talvez a ação forte do purgante e o jejum prolongado devam ser aqui mais tachados de culpa do que o timol, porque se têm visto muitas vezes crianças de 12 para 13 anos tomarem dez a doze gramas sem inconveniente algum; um doente de Graziadei chegou a tomar 24 gramas no espaço de 24 horas, sem conseqüências desagradáveis.

Pode-se considerar como contra-indicação do timol uma tendência a vômitos; esta deve ser tratada, primeiro por dieta e medicamentos e, se for preciso, se recorrerá à lavagem do estômago.

O medicamento convenientemente administrado raras vezes provoca vômitos, talvez em 1 por cento dos casos; mas estes são muito desagradáveis, porque produzem uma sensação de ardor intensa na faringe e na boca, e, quando as massas vomitadas entram na laringe podem provocar uma laringite, porém ligeira e sem conseqüências. O mesmo observa-se quando se administra o medicamento dissolvido ou em pó sem invólucro.

Graziadei viu tomar 12 gramas em pó, sem resultar daí grande incômodo, e a mim sucedeu o mesmo; observei apenas dificuldades passageiras ao engolir e uma sensação de ardor que durava alguns dias.

Comparando os resultados dos dois medicamentos mencionados, em ambos encontramos ao lado de sucessos rápidos casos mais rebeldes. Pode ser conveniente, nesses casos, substituir um dos medicamentos pelo outro. Fenoglio empregou as duas substâncias associadas, porém esse método, embora desse bons resultados, não é muito recomendável, porque as doses requeridas são grandes e é preciso muito boa vontade da parte do doente para tomá-las.

O timol tem sobre o extrato de feto-macho a vantagem de ser um corpo bem definido e fácil de se obter quimicamente puro. Ambos têm um sabor desagradável; mas se o timol é impróprio para ser empregado sob a forma líquida, por outro lado incomoda menos o estômago e não tem as conseqüências desagradáveis do extrato. A despesa parece um tanto menor com o ácido tímico, empregado segundo o meu método. Se o extrato do feto-macho convém mais para o tratamento das crianças, o ácido tímico é mais adaptado ao uso geral.

Resta-nos mencionar alguns outros medicamentos, cuja aplicação foi seguida da eliminação de ancilóstomos, sem que o efeito fosse bastante seguro para sobre eles se basear um tratamento metódico.

voltar ao sumário

Nomearemos em primeiro lugar a santonina que, ao lado de inúmeros insucessos, deu umas poucas vezes resultados positivos. Pelo emprego combinado de calomelano, jalapa e santonina, Grassi e E. Parona observaram algumas vezes a expulsão de poucos ancilóstomos e, num caso único, houve eliminação de quatrocentos exemplares depois do emprego de 0,15 grama de santonina e 0,20 de calomelano.

Uma outra vez E. Parona observou a expulsão de 65 ancilóstomos, machos e fêmeas. Uma circunstância notável é que em todos os casos de sucesso a santonina foi associada aos calomelanos; sem ter ação anti-helmíntica própria, essa última substância parece aumentar o efeito dos vermífugos. Entretanto, essa associação é completamente incerta e não me foi dado ver a expulsão de um só ancilóstomo, embora a tenha empregado muitas vezes.

Segundo Perroncito, a santonina também não tem ação nociva sobre as larvas desse verme.

A ação da goma guta e de alguns outros drásticos parece mais precária ainda. Pelo que pude concluir das publicações de outros autores, nos casos favoráveis, houve apenas expulsão de poucos vermes machos; esses provavelmente foram surpreendidos na migração e expelidos apenas de um modo mecânico.

Experimentando vários drásticos e fazendo em seguida exames minuciosos, só achei uma vez um macho vivo e com o intestino quase vazio.

Depois do emprego do extrato de tanaceto, associado com sene e sêmen-contra, assim como da mistura com calomelano e jalapa, E. Parona notou a expulsão de seis ancilóstomos num e de doze noutro caso.

Parece também que as bebidas alcoólicas podem em certos casos produzir a eliminação de alguns vermes. Empregadas em doses moderadas, nunca me deram resultado algum; porém, depois de verdadeiros excessos, alguns autores dizem ter notado uma diminuição dos ovos.

Resta-nos falar de algumas preparações empregadas no Brasil contra a ancilostomíase. São estas o leite de jaracatiá (*Carica dodecaphylla*), o leite de figueira branca (*Ficus doliaria)* e a doliarina, extraída desse último pelo farmacêutico Peckolt.

Os sucos leitosos dessas plantas mostram muita semelhança entre si. São administrados na dose de 3 a 6 colheres de chá, misturados com água, nessa dose tem uma ação purgativa pronunciada.

Um fato muito significativo é que nenhum observador brasileiro notou a eliminação de ancilóstomos depois do uso desses remédios, embora tenham sido procurados muitas vezes nas fezes que, pela sua consistência diarréica, deviam facilitar o exame. Não fui mais feliz num caso tratado pelo leite de figueira.

Tive também ocasião de examinar três doentes que tinham usado do leite de jaracatiá segundo o modo popular e, conforme me asseguraram, com muito proveito. Pois todos três apresentaram um grau de anemia considerável e havia um número correspondente de ovos nas dejeções.

Vários colegas com bastante experiência sobre essas substâncias me disseram que não estavam convencidos do efeito desses leites vegetais e que até nos casos, na aparência favoráveis, as reincidências eram a regra.

A experiência direta feita sobre as larvas provou-me que estas podem ficar vivas por muitas horas dentro desses sucos leitosos, quando são protegidas da dessecação.

A eficácia desses remédios populares não parece, pois, tão brilhante, e uma grande parte dos sucessos gabados poderá ser atribuída a melhoras espontâneas, ajudadas pelo repouso e por uma alimentação melhor. É fato que casos crônicos não curados e até fatais são muito freqüentes em lugares, onde ambas as árvores existem, (uma delas, a figueira branca é muito abundante). Não se pode atribuir esse fato a serem tais remédios desconhecidos, porque são citados em todos os escritos de medicina popular, tão espalhados no Brasil. Se de um lado não quero negar que esses sucos leitosos podem provocar ocasionalmente a eliminação de ancilóstomos, de outro lado não posso considerar a ação bastante certa e poderosa para poder concorrer com os métodos referidos, além de que não podem ser obtidos em todas as estações. O seu sabor pouco intenso e não de todo desagradável constitui uma vantagem, mas sua ação drástica não deixa de ter inconvenientes para os doentes debilitados.

Quanto à doliarina, depois do emprego do preparado introduzido pelo inventor sob o nome de 'pós de doliarina e ferro', foi observada algumas vezes a expulsão de alguns ancilóstomos. Assim Bozzolo viu a eliminação de 16 desses vermes em dois doentes, tratados pela dose diária de três colheres das de chá, e Bäumler achou trinta exemplares em quatro dejeções provocadas por esse remédio. Embora nesse último caso o número de ovos nas dejeções tenha diminuído bastante, na autópsia feita mais tarde encontraram ainda numerosos exemplares.

Num caso por mim tratado com a administração desse remédio, conforme as indicações, não houve eliminação de um só verme. O doente, já muito enfraquecido, queixou-se da ação drástica e recusou continuar o seu uso. Depois da administração de 12 gramas de ácido tímico, evacuou mais de quinhentos vermes e sarou completamente pelo tratamento de Bozzolo. Deixei de empregar aquela substância, mas tenho tratado um grande número de doentes que tinham feito uso dela por muito tempo sem bastante proveito. Em vista do pequeno número de ancilóstomos evacuados nos casos mais favoráveis, o tratamento deverá durar muito tempo, mesmo supondo que todos os vermes sejam igualmente acessíveis à ação dessa substância. Se nos casos em que houve eliminação os vermes saíram vivos ou mortos não se sabe, tampouco se conhece a proporção dos machos e das fêmeas.

Como se depreende do acima referido, há uma série de substâncias, depois do uso das quais poucos ancilóstomos, ou raras vezes um número mais considerável, têm sido expelidos; mas só quanto a duas se tem verificado a expulsão completa, tanto que se pode esperá-la em todos os casos com bastante certeza. Infelizmente, a esperança de aumentar o número desses e de achar talvez um tratamento ainda mais simples, agradável e econômico, não é tão grande, como se poderia supor, porque um número muito considerável de drogas prometedoras tem sido empregado sem resultado: todos os anti-helmínticos e vermífugos, muitos óleos essenciais, corpos aromáticos etc.

Depois que, pelas substâncias citadas, a eliminação completa dos ancilóstomos tornou-se possível, pode-se também decidir de modo definitivo sobre as relações de causalidade entre esse parasita e os diversos estados patológicos que constituem a ancilostomíase. Essa conclusão já está realizada, pois que todos os observadores estão de acordo que as curas mais rápidas e surpreendentes são efetuadas depois da eliminação completa dos parasitas. Se ainda não há a caquexia consecutiva

voltar ao sumário

(como é a regra em casos de pouca duração e até nos invertebrados, quando se trata de indivíduos moços), pode-se conseguir a cura de uma anemia muito pronunciada em tempo brevíssimo (três a cinco semanas), de modo que um restabelecimento mais pronto não é possível em qualquer outra anemia causada por hemorragias.

Mesmo em condições menos favoráveis, a anemia desaparece em dois ou quando muito em três meses, como se pode verificar não só pela inspeção, como também pelo exame microscópico do sangue.

Tenho de falar ainda de alguns medicamentos que, sem serem vermífugos, são reputados dotados de ação favorável nessa moléstia. Naturalmente esse efeito deve ser apenas sintomático e paliativo e por isso pode ser analisado em relação aos sintomas e complicações.

O fenômeno mais notável da ancilostomíase é a anemia, a qual sempre requer certo tempo para desaparecer. Convém estudar se será possível tratar esse sintoma sem atacarmos a causa ou se, depois de suprimida essa última, o termo do tratamento pode ser abreviado. A solução desses problemas pode ser procurada por vários meios, principalmente pelo emprego de certos medicamentos, do tratamento dietético e da transfusão.

Dos medicamentos mencionaremos em primeiro lugar o ferro, que se costuma dar em todas as formas de anemia, embora a clorose seja a única em que tem ação específica. As melhoras observadas nas outras formas são menos manifestas ou podem ser atribuídas a outras condições, como nas anemias pós-hemorrágicas.

A grande semelhança entre a clorose e a ancilostomíase foi a causa de tão geralmente se empregar o ferro nessa última. Ainda assim, é difícil apreciar a parte que teve nos sucessos aparentes, porque havia sempre outros fatores concorrentes.

É fato incontestável que não pode por si só impedir pioras e até casos de morte, porque esses têm sido muitas vezes observados, apesar de um uso abundante de preparados marciais. Também não podemos esperar nesses casos uma influência favorável sobre os fenômenos digestivos e, quanto à ação vantajosa (hipotética) sobre a formação das hemácias, não temos provas de que essa última tenha diminuído na ancilostomíase ou de que possa ser aumentada por medicamentos.

Por outro lado, vê-se freqüentemente em casos estacionários que o uso dos ferruginosos, de combinação com o descanso e boa alimentação, produz melhoras que desaparecem depois de cessarem estes, de modo que não parece justificado negar categoricamente uma ação favorável. Talvez que em certas formas de administração a ação hemostática tenha alguma influência, por exemplo, tratando-se da caparrosa verde, empregada muitas vezes como remédio popular. Embora seja pouco pura e as doses muito superiores às medicinais, costuma ser bem suportada e parece às vezes ser de utilidade. Um outro remédio popular é a limalha de ferro, cozida com sumo de limão.

Depois da expulsão dos vermes, o ferro é dispensável, porque, mesmo sem o uso deste, a cura pode ser rápida. Contudo, pode às vezes ser conveniente receitá-lo na convalescença, porque é quase sempre bem suportado, além de que é barato e sancionado pelo uso. É sabido que a maior parte dos doentes não quer ser tratada sem medicamento algum e por outro lado não convém abandonar o tratamento antes da cura completa.

voltar ao sumário

O preparo ferruginoso que costumo empregar de preferência é o licor de percloruretu de ferro, adicionado de 2 a 4% de carbonato ou bicarbonato de soda. Essa adição torna-o menos ácido e de cor mais escura. É bem suportado assim e pode-se esperar dele uma ação hemostática, e por isso pode servir nos intervalos do tratamento ou quando o emprego dos anti-helmínticos deve ser demorado por qualquer razão. A dose é de cinco a dez gotas, diluídas em água; toma-se esta três ou quatro vezes por dia.

Uma dieta apropriada é sempre mais importante do que as preparações marciais. Como o organismo dos doentes sofre perdas anormais, a receita deve ser também elevada, Por outro lado, o aumento da alimentação é muitas vezes impedido por perturbações dos órgãos digestivos. Devemos por isso dar uma dieta de fácil digestão, de pouco volume, mas de propriedades nutritivas, como os albuminóides, leite, ovos e carne, sob uma forma que se preste a uma absorção fácil. Um tratamento metódico pelo leite é muito apropriado para os casos graves, e quase sempre agradável aos doentes.

Nos períodos menos adiantados, um pouco de exercício é conveniente ao doente para aumentar o apetite e ajudar a digestão, porém nos casos muito sérios é melhor que o paciente conserve-se no seu leito. Naturalmente deve-se impedir que continue a importação dos vermes.

A transfusão parece ter sido feita uma só vez sob a forma de injeção peritoneal de sangue.

O doente, um trabalhador do São Gotardo, sucumbiu. Desde então não se tem mais aventado essa questão; também parece pouco provável que esse tratamento se torne importante para a ancilostomíase, porque os casos de fortes hemorragias intestinais que poderiam indicá-lo são raros. Na maior parte dos casos os doentes não morrem de oligemia, mas de fraqueza do coração; é duvidoso que em tais casos a transfusão seja superior aos remédios, dos quais trataremos em breve.

Consideraremos agora o tratamento dos fenômenos produzidos pela estase venosa, principalmente da hidropisia. Essa última precisa de tratamento particular, quando é conseqüência de uma lesão das funções cardíacas; os ligeiros edemas hidrêmicos pedem só o tratamento da anemia. Os diversos remédios anti-hidrópicos podem ser empregados com bom resultado; somente os drásticos fortes parecem ser contra-indicados, porque o seu uso, depois de breves melhoras, é quase sempre seguido de pioras manifestas. O emprego dos diuréticos, (por exemplo, do tártaro solúvel, do acetato de potássio), e dos diaforéticos, (como o jaborandi e a pilocarpina), dá resultados favoráveis; porém todas essas substâncias são dispensáveis e o melhor tratamento consiste no emprego racional da digitalis.

Depois de numerosas experiências vejo-me obrigado a declarar que esse medicamento é o mais importante no tratamento da ancilostomíase, exceção feita dos anti-helmínticos; há mesmo casos em que a regularização da ação cardíaca pela digitalis é a tarefa mais importante e a remoção da causa mórbida primitiva vem em segundo plano. Sinto tanto mais obrigação de insistir sobre a utilidade desse remédio, quanto não me consta que algum autor tenha recomendado o seu emprego. É principalmente indicado nos casos crônicos, em que os embaraços de circulação se manifestam, além do sopro cardíaco, por pulsações freqüentes e irregulares, por um matiz cianótico dos lábios e das unhas e por escassa secreção de urina. Não

me receio de empregá-la nos casos em que se pode supor uma degeneração cardíaca, porque numa série de casos graves não só não vi inconveniente algum, mas ao contrário vários sucessos brilhantes. Não somente a hidropisia desaparece em tempo brevíssimo depois de uma secreção urinária abundante, mas também a bronquite e as perturbações digestivas mostram melhoras surpreendentes. A ação é completamente análoga à observada em lesões cardíacas não compensadas; somente na ancilostomíase a cura pode ser completa.

Empreguei a digitalis quase sempre em pó de folhas, sob a forma de pílulas de 0,15 grama, administradas quatro a seis vezes por dia; essa forma não só foi preferida à da infusão pelos doentes, mas também ficou provado ser igualmente eficaz. Principio por essas doses maiores, que no começo da ação são diminuídas e até suprimidas segundo as indicações ou contra-indicações fornecidas pelo pulso. Convém observar esse último duas vezes por dia.

Convém usar de preparações já conhecidas e ser muito cauteloso no emprego de novas; se falhar o efeito, é necessário saber se não se deve acusar a má qualidade da droga.

Em certos casos convém principiar o tratamento pela administração da digitalis; em outros, esta pode ser dada logo depois do emprego do anti-helmíntico.

Se este é administrado durante alguns dias, pode-se empregar a digitalis nos intervalos.

Falarei de duas categorias de remédios muito empregados na falta de um tratamento específico. A primeira é formada pelos estomáquicos e amargos; estes, porém não deram mais resultado do que a maior parte dos remédios populares e hoje podem ser considerados supérfluos. A segunda é formada pelos purgantes, os quais são, na maior parte, drásticos. Não se pode negar que o uso destes é às vezes seguido de uma melhora, embora passageira, das dispepsias e das dores localizadas. Provavelmente o emprego dos purgantes não poderá ser dispensado na paresia intestinal pronunciada, característica do período médio da moléstia; mas nesses casos são preferíveis os salinos em doses moderadas.

Depois da eliminação dos vermes e do uso de alimentação conveniente esse sintoma não tardará a desaparecer.

Raras vezes haverá ocasião de empregar outros medicamentos; às vezes o ácido clorídrico ou o sal de Carlsbad artificial poderá ser empregado com proveito.

Se já houver diarréia, aproveita-se o estado de vacuidade do intestino para o tratamento anti-helmíntico e empregar-se-á só depois deste o apoio ou os adstringentes.

Depois de indicar os medicamentos e os vários modos de os empregar, convém resumir o que dissemos acerca do tratamento.

A terapêutica da ancilostomíase, embora muito vantajosa, não é simples e o resultado favorável depende muito de uma observação minuciosa dos preceitos acima indicados. É muito para desejar que o tratamento dos casos mais graves seja feito num hospital ou debaixo da observação do médico e mesmo nos casos mais leves, ao menos durante o emprego dos anti-helmínticos. Infelizmente o médico é muitas vezes obrigado a um tratamento ambulante; levaremos essa circunstância em conta, mas veremos em primeiro lugar como o tratamento poderá ser guiado do modo mais vantajoso para o doente.

voltar ao sumário

O diagnóstico pode muitas vezes ser feito a distância e mais se reforça pelos comemorativos; o exame dos diferentes órgãos nos dá mais certeza, porém não é completo, se não se estende à investigação microscópica das fezes. Por esta se conhece se um número correspondente de ovos de ancilóstomo é eliminado e também se pode verificar a presença de outros helmintos. Um número pequeno de ovos induzir-nos-á à procura de complicações, quando podem os excluir uma duração prolongada da moléstia ou uma resistência diminuta do doente ou enfim curas anti-helmínticas precedentes. Deve-se também tomar em conta a quantidade do alimento, o volume e a consistência das fezes; por isso as dejeções naturais são preferíveis às provocadas por purgantes.

Antes de administrar os anti-helmínticos, deve-se combater, com medicamentos convenientes, a tendência ao vômito, a copróstase e as perturbações da circulação, manifestadas pela hidropisia.

A ceia precedente ao tratamento anti-helmíntico deve ser composta de alimentos digestíveis e precedida dos medicamentos preparativos.

Os anti-helmínticos são dados de manhã cedo em jejum. Se, depois de algumas horas, não houver evacuação espontânea, pode-se provocá-la por meio e purgantes. Quando se quer fazer o exame das fezes, convém que estas sejam líquidas.

As dejeções que trazem os vermes eliminados são caracterizadas pelo cheiro do anti-helmíntico empregado. Para observar os vermes, convém despejar as fezes às pequenas porções num vaso largo de fundo branco, e diluí-las com água, quanta for precisa. Desse modo, os vermes expulsos podem ser colhidos ou simplesmente contados. Pelo número deles, de combinação com os resultados do exame do doente e das fezes (pelo microscópio), pode-se já julgar o efeito do tratamento. Se o sucesso for completo, os doentes quase sempre acusam imediatamente melhoras consideráveis.

Terminado o tratamento anti-helmíntico, deixa-se passar alguns dias, durante os quais se tratará os fenômenos prevalecentes, alimentando bem o doente. A diarréia, ou um efeito excessivo dos purgantes, deve ser combatida energicamente. Se for preciso, usar-se-á da digitalis, e, quando não houver outra indicação, pode-se administrar os ferruginosos.

Alguns dias depois se faz outro exame microscópico das fezes. Se não se encontrar mais ovos, continua-se com a medicação sintomática durante o tempo que parecer necessário. Casos benignos podem ter alta, com ordem de aparecer de oito em oito dias.

Já depois da primeira semana podem-se observar injeções vasculares novas no saco conjuntival e uma diminuição de freqüência do pulso. Com o tempo esses fenômenos tornam-se mais sensíveis.

O apetite costuma reaparecer depressa, mas o ruído de corrupio e o sopro cardíaco desaparecem lentamente e as palpitações se manifestam ainda por muito tempo por ocasião dos esforços. A intermitência do pulso é que custa mais a desaparecer.

Em muitos casos o estado geral, depois de duas semanas, já tem melhorado tanto, que se pode permitir aos doentes que recomecem os seus trabalhos com a condição de descansarem, quando se sentirem fatigados.

voltar ao sumário

A cura pode ser considerada completa, quando o doente, além de certo bem-estar e de aptidão para o trabalho, mostra cor normal da pele e das mucosas, o que se dá quase sempre no espaço de três a oito semanas.

Se pelo exame microscópico se conhece que ficaram alguns ancilóstomos fêmeas no intestino, pode-se deixar de expeli-los; porém quase sempre por isso a cura ficará retardada. No caso de se encontrar ainda um número considerável de ovos, repetir-se-á o tratamento, passada uma semana, quantas vezes forem precisas.

No tratamento policlínico pode-se prescindir de um exame preliminar das fezes: dá-se o remédio com direções minuciosas e faz-se o exame microscópico depois de uma semana. Se esse exame não for possível, pode-se conhecer pelo estado do doente se convém repetir a dose. Depois da eliminação completa, convém tornar a ver o doente algumas vezes com intervalos mais longos.

O médico não deve julgar cumpridos os seus deveres antes de ter dirigido a atenção do doente para as condições nocivas e de ter tomado medidas para impedir uma nova infecção.

Tenho ainda de falar brevemente da profilaxia da ancilostomíase, que se ocupa principalmente das seguintes questões:

1) Como se pode impedir a propagação de larvas ou de ovos de ancilóstomos?
2) Como se impede a introdução destes no organismo humano?

Para a solução do primeiro problema é de importância que as noções concernentes, o parasita e os métodos de sua expulsão, se tornem populares.

Cada indivíduo infectado oferece um perigo para os habitantes do mesmo lugar, perigo que só termina pela expulsão dos parasitas. Um tratamento conseqüente de todos os doentes acabaria pelo desaparecimento da moléstia, mesmo em péssimas condições higiênicas. Esse fim, porém, não é tão fácil de obter-se, porque um pequeno número de ancilóstomos pode apenas ser diagnosticado pelo microscópio e só os portadores de uma grande quantidade costumam procurar o médico. A terapêutica também não é ainda tão fácil e segura que se possa aplicar a todos os indivíduos suspeitos, como se costuma fazer com a santonina no tratamento dos ascáridas. Uma outra condição é mais fácil de se realizar: consiste em impedir que os excrementos sejam espalhados, estabelecendo latrinas convenientes.

Parece certo que todos os focos dessa moléstia devem sua existência exclusivamente ao desprezo dessa medida elementar de higiene. No conteúdo das fossas de latrinas parece não haver desenvolvimento de larvas, talvez por ser muito líquido, e não se conhecem infecções propagadas pelo emprego dessas matérias na agricultura. Entretanto, se aparecesse algum perigo, poderia ser evitado por uma esterilização das fezes. Para esse fim, o calor parece mais apropriado, de preferência aos ácidos minerais, ácido fênico bruto etc.

Para impedir a introdução das larvas é preciso em primeiro lugar alguma precaução na escolha da água como bebida. Pode-se tirá-la sem hesitação das nascentes ou dos condutos convenientemente fechados e também de poços bem estabelecidos, onde a água das chuvas não entra senão depois de filtrada pela terra. As águas provavelmente infeccionadas oferecem pouco perigo, quando se deixa o líquido em repouso nos vasos, evitando bulir no depósito. O modo de beber água

voltar ao sumário

de bruços sobre as margens dos regatos ou rios deve ser evitado. Uma filtração por pedras porosas, filtros de barro ou de carvão dá uma garantia suficiente; um pouco de papel de filtro ou mesmo um pano de tecido bastante unido também impede a passagem das larvas, de modo que não será preciso usar do calor para a esterilização da água.

Nos lugares em que as condições higiênicas são defeituosas, como nos focos de anemia parasitária, será preferível, por outras razões também, usar só bebidas preparadas com água fervendo, como chá, café etc.

A importação por meio de partículas de terra infectadas, aderentes às mãos, como acontece aos oleiros, mineiros e crianças, pode ser naturalmente evitada pelo simples asseio, principalmente não tomando comidas, senão depois de ter lavado bem as mãos.

Nas minas e olarias pode-se facilmente evitar a infecção do terreno, proibindo severamente a deposição de fezes fora de certos lugares destinados a esse fim.

Em geral, resulta da nossa descrição que a moléstia não pode aparecer senão em péssimas condições higiênicas; por isso cada caso de ancilostomíase constitui para nós um dever de prestarmos toda a atenção para a existência dessas deficiências de higiene e de combatê-las quanto for possível.

LITERATURA

LITERATURA ALEMÃ

*Pruner Krankheiten des Orients, Erlangen 1846.

Heusinger Die sogenannte Geophagie etc. Cassel 1852.

Griesinger: Anchylostomenkrankheit und Chlorose. (Archiv f. physiol. Heilkunde). 1854 XIII. S 555.

Bilharz: Ein Beitrag zur Helminthographia humana. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. IV. S. 53. 1853.

*Griesinger: Das Wesen der tropischen Chlorose. Archiv für Heilk. S. 381. 1866.

*Schneider> Monographie der Nematoden. Berlin 1866.

*T. de Rocha: Ueber die Anchylostomenkrankheit in Brasilien. Archiv der Heilkunde 1868.

*Leuckart: Die menschlichen Parasiten. Bd. II. S. 414. 1875.

*Wucherer: Deutsches Archiv f. klin. Med. 1872 X. S. 379.

Kundrath: Oestr Zeitsch. F. praet. Heilk. 1875.

Heschl: Wiener med. Presse. 1876. S. 925.

*Heller: Krankheiren des chylopoet. Apparates in Ziemssen's Handb. Der spec. Pathologie und Therapie.

*Sonderegger: Anchylostoma duodenale in Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1880. No. 20. S. 646. Siehe auch S. 393. 431.

*Bäumler: Ein weiterer Fall von hochgradiger Anämie ebendaselbst No. 1. 1881. S. 10; ferner: Ueber die Abtreibung des Anchyl. Duoden. Ebendas. No. 15. 1881. S.

481.
*Schönbächler: Anchylostoma duodenale, ebendaselbst No. 3. S. 13. 1881.
*Bozzolo: Centralbl. F. klin. Med. 1861. No. 18. No. 3.
*Perroncito: Centralblatt für die med. Wissenschaft 1881, No. 24. Untersuchungen z. Naturlehre etc. herausgeg. Von Jac.
Moleschott. Bd. XII. Heft 5. Verlag von Emil Roth in Giessen.
*Schulthess: Beiträge zur Anatomie von Ankylostoma duodenale.
Zeitschr. F. wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXXVII. 1882.
*Sahli: Beiträge zur klinischen geschichte der Anämie der Gotthardttunnelarbeiter. Deutsches Archiv. F. klin. Medicin Bd. XXXII.
*Meuche: Zeitschr. f. klin. Med. 1883. S. 161 ff.
*Mayer: Centralblatt f. klin Med. No. 9. 1885.
*Leichtenstern: Ebendaselbst No. 12. 1885.
*Mayer: Ebendaselbst No. 16. 1885.
*Masius-Francotte: Ebendaselbst No. 16. 1885 (Referat).
*Seifert & Müller: Ebendaselbst No. 27, 1885.
*Leichtenstern: Ebendaselbst No. 39. 1885 (Referat aus Borner's Deutsche med. Wochenschtift No. 28-30. 1885).
*Baümler: Correspondenzbll. F. schweiz. Aerzte. 1885.
*Frankel: Ueber Anchylostomen. Borner's Deutsche med. Wochensschr. No. 26. 1885.
*Hirsch: Handb. D. hist-geogr. Pathologie. 2 Bd. 2. Aufl. Stuttgart, F. En e, 1863.

RELATÓRIOS

*Schmidt's Jahrbücher 1881, Bd. 41, S 186: Referat der Originalabh. Von Dubini.
*Ebendaselbst Bd. 80, S. 112: Referat der Arbeit von Heusinger.
*Ebendaselbst Bd. 96. S. 85: Referat über Griesinger's beobachtungen.
*Ebendaselbst Bd. 141, S. 79: Referat über die Arbeit von T. da Rocha.

LITERATURA FRANCESA

*St Vel. *Traité des Maladies des régions intertropicales*, art. Anêmie. Paris 1868.
*Davaine, *Traité des Entozoaires*, Paris 1877-1878.
*Bugnion, L'ankylostome duodénal et l'Anémie du Saint Gotthardt. *Revue Médicale de la Suisse romande*, nos. 5 et 7, 1881.
*Fabre, *De l'anémie et spécialement de l'anémie chez les Houilleurs*. Paris 1878. Masius et Francotte, *Bull. De l'acad. Roy. De med. De Belg*. 3. Ser. XIX, n.1 e 4.
*Fabre, *Les mineurs et l'anémie*. Communic. Faite à la soc. de l'industrie minérale. 1884. Januar. 20.

voltar ao sumário

LITERATURA ITALIANA

*Dubini, Annali Univ. di Medicina (Omodei) 1843 & 1845. *Gazz. Med. Lomb.* 1843.

Entozoografia umana. Milano, 1850.

*Sângalli, Geografia elmintologica. *Giornale d'anat. e fisiol. Patol.*, v.3, 1866.

*Grassi, Parona e E. Parona, Intorno all'Anchilostoma duodenale, *Annali Universali di medicina*, v.247, Anno 1879. (Com indicações bibliográficas.)

*Bozzolo, L'Anchilostomiasi e l'anemia che ne conseguita, *Giorn. Internaz. Delle Science med.* 1879. Fasc. 10 e 11.

*Grassi, intorno ad un caso d'Anchilostomiasi. *Archivio per le Scienze Mediche.* v.III, n.20, 1879.

*Bozzolo e Pagliani, L'Anémia al traforo del Gottardo, *Giornale della Società italiana d'Igiene.* Anno II, n.3 e 4. Milano 1880.

*Parona Ernesto, L'Anchilostomiasi e la malattia dei minatori del Gottardo. *Annali universali di medicina*, v.253, 1880.

*Perroncito, L'anemia dei contadini, fornaciai e minatori etc. *Annali della R. Academia d'Agricoltura di Torino.* v.XXIII, 1881.

I parassiti d'ell'uomo e degli animali utili. Milano. Francesco Vallardi, 1882.

*Parona Ernesto, L'estratto ethereo di felce maschio, e l'anchilostomiasi etc. Giornale della R. Academia di Medicina di Torino. 1881.

Nuovi appunti intorno alla malattia etc. *Gazzetta delle Cliniche* n.38. 1881.

Insuccessi dell'estratto ethereo di felce maschio etc. *Giornale delle R. academia di medicina di Torino.* Fasc. 8. Agosto 1882.

*Bareggi, Anchilostomiasi contratta a Venezuela. *Gazzetta degli ospitali* 30. Aprile 1882. N. 35.

*Grassi, Anchilostomi ed anguillule. Gazzetta degli Ospitali. 21 Maggio 1882. N. 41.

*Graziadei, Il Timolo n'ell'Anchilostomo-anemia. *Giornale della R. Academia di Medicina di Torino.* Fasc. 10 e 11. 1882.

*Fenoglio, *Resoconto degli operai affetti da Adchilostomo anemia* etc. Torino Fratelii Pozzo 1884.

*Parona, *Relazione intorno alla cura dei minatori del Gottardo* etc. Varese, tipografia Ubicini Galli 1885.

*Calandruccio, Primo caso di anchilostomanemia in Sicilia.

Giornale Internazionale delle Scienze mediche. Anno III. 1885.

LITERATURA BRASILEIRA

*Jobim, *Discurso sobre as moléstias que mais afligem a classe indigente no Rio de Janeiro.* Anais da Academia de Medicina. Rio, 1835.

*Souza Costa, *Da opilação considerada como moléstia distinta da caquexia paludosa* Gazeta Médica do Rio de Janeiro, 1862.

*Felício dos Santos, Tese do Rio de Janeiro, 1863.

*Wucherer, Gazeta Médica da Bahia. 1866, 1867, 1868, 1869.

*Julio de Moura, Gazeta Médica da Bahia, 1866

*Antonio Teixeira da Rocha: Barão de Maceió, Revista Trimensal da Sociedade Instituto Acadêmico, 1867. (Outubro)

*Julio de Moura, *Da hipoemia intertropical considerada moléstia verminosa*. Revista Médica do Rio de Janeiro, 1873 e 1874.

*Demétrio Tourinho. Tese de concurso. Bahia, 1871.

*Alves Pereira, Tese do Rio de Janeiro, 1871.

*Pinto Neto, Tese do Rio de Janeiro, 1873.

*Moncorvo de Figueiredo, *Du diagnostic differentiel entre la dyspepsie essentielle et l'hypoemie intertropicale*, 1871.

*Azevedo Lima, Tese do Rio de Janeiro, 1875.

*Ribeiro da Luz, Tese do Rio de Janeiro, 1875.

Para as obras que não foram mencionadas aqui, vejam-se os importantes trabalhos de Grassi, Bugnion e Hirsch. As publicações mais recentes poderão ser achadas nos anais de medicina interna e de helmintologia.

O asterisco significa que a obra foi consultada no original.

voltar ao sumário

1887

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie und Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Hofr. Prof. Dr. Leuckart und Stabsarzt Dr. Loeffler,
in Leipzig Docent für Hygiene in Berlin.
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

I. Jahrg. 1887. II. Band. No. 24.

Preis für den Band (26 Nummern) 14 Mark.
Jährlich erscheinen zwei Bände.
→ Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. ←

Die Redaction des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von Separatabdrücken entweder auf das Manuscript schreiben zu wollen oder direct an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Zur Frage der Invasion von Taenia elliptica und Ascaris lumbricoides.

Von
Dr. **Adolph Lutz**
in
São Paulo in Brasilien.

Im Anschluss an die interessanten Untersuchungen Grassi's über die Entwicklung gewisser Tänien[1]) gestatte ich mir, folgende Beobachtung mitzutheilen, deren Erklärung durch die gewöhnlichen Anschauungen mich nie befriedigte, während sie geeignet ist, den Grassi'schen Angaben zur Stütze zu dienen.

1) Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenk. Bd. II. 1887.

Ein Hund, den ich schon ziemlich jung in meinen Besitz bekam, fing an, eine so kolossale Menge von Proglottiden der Taenia elliptica zu entleeren, dass man auf die Existenz sehr zahlreicher Bandwürmer schliessen musste. Zu meinem Erstaunen war es aber nicht möglich — trotz wiederholten und genauen Nachsuchens — auf dem Hunde ein einziges Exemplar von Trichodectes zu entdecken. Bei der Unwahrscheinlichkeit, dass derselbe zu wiederholten Malen fremde (n. b. cysticercoidenhaltige) Trichodecten verschluckt haben könnte, ohne sich selbst diesen Schmarotzer zuzuziehen oder dass eine einzige Hundelaus eine solche Menge von Finnen beherbergt habe, kam ich darauf, nach einem anderen Zwischenwirthe zu suchen. Der einzige, der mir noch in Frage zu kommen schien, war der Floh, von welchem der Hund zahlreiche Exemplare beherbergte; eine Anzahl diesbezüglicher Untersuchungen ergab aber ein vollständig negatives Resultat. Hätte ich auch auf Grund einer solchen isolirten Erfahrung nicht gewagt, an der herrschenden Anschauung über den Importationsmodus der Taenia elliptica zu rütteln, so blieb mir doch persönlich die Ueberzeugung, dass unsere diesbezügliche Kenntniss lückenhaft sei; ich freute mich daher, in Grassi's Angaben eine Bestätigung meiner Zweifel und eine Erklärung der Thatsachen zu finden.

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit noch einen verwandten Gegenstand zur Sprache zu bringen, nämlich die Invasion der menschlichen Ascariden. Seit einer Reihe von Jahren habe ich jeden einzelnen Fall von multiplen Ascariden einer genauen Prüfung unterzogen, in der festen Ueberzeugung, dass es auf rein klinischem Wege gelingen müsse, der Lösung dieser Frage zum wenigten sehr nahe zu kommen. In der That gelang es mir, einige Beobachtungen zu sammeln, die fast den Werth von Experimenten hatten. Dieselben wiesen alle darauf hin, dass die Infection durch die im Freien entwickelten Embryonen (innerhalb oder ausserhalb der Eihülle) am Orte der Entwicklung stattfinde. Ich war mir dabei der Tragweite vieler negativer Versuche (namentlich der von Leuckart angestellten) wohl bewusst, konnte aber nur den Schluss daraus ziehen, dass bei der Cultur und Verfütterung irgend eine noch unbekannte Fehlerquelle obwalten müsse. Andererseits sprachen gerade einige Leuckart'sche Beobachtungen (über Ascaris mystax bei Kätzchen) im selben Sinne.

Die Ergebnisse meiner Beobachtungen kann ich in Folgendem zusammenfassen:

Es lässt sich kein Zwischenwirth denken, durch dessen ganzes oder theilweises Verzehren sämmtliche Fälle von Ascaris beim Menschen erklärt würden; namentlich geschieht dies durchaus nicht durch das relativ seltene zufällige Verschlucken kleiner Insecten, Crustaceen, Mollusken, Würmer etc., dessen Wahrscheinlichkeit sich mit der Verbreitung der Ascariden keineswegs deckt. (Die einzige, einigermaassen plausible Möglichkeit wäre die blosse Passage durch einen am Orte der Eierentwicklung lebenden Zwischenwirth, wobei aber der Embryo — vielleicht nach Verlust der Eischalen als junge Larve — nach Art der Parasiten mit frei entwickelten Vorstadien

eingeführt würde. Diese eine Zeit lang verfolgte Anschauung ist mir indessen ganz unwahrscheinlich geworden.) Die Spulwurmkrankheit ist in exquisiter Weise an gewisse locale Bedingungen und Gewohnheiten gebunden; sie entsteht nur durch Manipulation mit Erde, Schlamm, Sand etc. oder durch Genuss von unreinem Trinkwasser, während der eigentlichen Nahrung nur eine nebensächliche Bedeutung zukömmt. Kleine Kinder, die nie aus dem Hause kommen, eignen sich am besten zur Feststellung der Invasionsbedingungen; die Infection beginnt bei denselben erst, wenn sie anfangen zu kriechen und ist in den Jahren unsicheren Gehens am häufigsten. Sie finden sich zahlreiche Ascariden bei Kindern in städtischen Verhältnissen, welche immer zu Hause gehalten werden und nicht mit Erde spielen können (unverdächtiges Trinkwasser vorausgesetzt), ja man wird selbst nach vereinzelten Spulwürmern meistens umsonst suchen. Beim Erwachsenen ist die Krankheit stellenweise häufig genug, um das Bestehen einer verbreiteten Immunität auszuschliessen; das Vorkommen ist aber mehr an bestimmte Berufs- und hygienische Verhältnisse gebunden. Eine correcte Behandlung der Excremente der Ascariswirthe (nicht nur des Menschen) und Reinhaltung des Trinkwassers hindern die Entstehung von Endemien; immer lässt sich ein Verstoss gegen die eine oder andere dieser Anforderungen (gewöhnlich gegen beide) nachweisen, wenn an demselben Orte multiple Erkrankungen vorkommen. Dieselben Bedingungen begünstigen die Invasion anderer Helminthen mit theilweiser Entwicklung im Freien, daher die häufige Combination mit denselben.

Vereinzelte Ascariden können natürlich durch Zufall in allen Verhältnissen vorkommen; doch sind solche bei ganzen Bevölkerungsclassen selten. (Es beweist dies die untergeordnete Bedeutung von Früchten, Salat etc. als Infectionsträger.) Viel ubiquitärer ist in dieser Beziehung der Trichocephalus, wie ich aus zahlreichen Fäcaluntersuchungen schliessen darf; er wird selten in grosser Menge getroffen, dagegen findet man ihn vereinzelt bei Personen, bei denen keine anderen Helminthen vorkommen und auch a priori alles gegen das Vorhandensein von solchen spricht. (Es muss dies wohl auf einer grösseren Resistenz und daherigen leichteren Verschleppbarkeit sämmtlicher Vorstadien beruhen; dass die Ascariseier leicht zu Grunde gehen, erfährt man bei Culturen zur Genüge.) Durch blosse Anamnese der hygienischen Bedingungen und Gewohnheiten lässt sich die Existenz von Ascaris mit grösster Wahrscheinlichkeit ausschliessen; ich habe mich in dieser Beziehung fast nie getäuscht. Eher ist dies für den umgekehrten Fall möglich, da trotz unhygienischer Bedingungen wegen Mangels an Ascariswirthen eine Infection ausbleiben kann. Natürlich ist die Untersuchung der Faeces auf die Eier von grösster Wichtigkeit; durch diese lässt sich selbst die Existenz eines einzigen, erwachsenen Spulwurmweibchens leicht feststellen, wie ich mich oft überzeugt habe.

In Folgendem gebe ich zwei Beobachtungen, welche den Vortheil hygienischer Localinspectionen und Erhebungen illustriren:

1) Bei einer sehr kinderreichen deutschen Familie entwickeln sich regelmässig bei den jüngsten Sprösslingen (oft schon vor Schluss des ersten Lebensjahres) zahlreiche Ascariden und zeigen sich im Verlaufe der ersten Jahre immer wieder trotz erfolgreicher Anwendung sehr wirksamer Mittel. Bei den älteren Kindern und den Erwachsenen werden dieselben nur spärlich oder gar nicht beobachtet, obgleich die Kost für alle die nämliche ist. Die jüngsten Kinder kommen nie vom Hause weg und müssen sich also daheim inficiren. Eine längere genauere Beobachtung ergiebt Folgendes:

Das Trinkwasser ist unverdächtig (gut abgeschlossener Ziehbrunnen). Die menschlichen Excremente gelangen in eine Latrine, von der aus eine Verbreitung ausgeschlossen ist. Die Verhältnisse des von der Familie seit der Erbauung (d. h. einer Reihe von Jahren) bewohnten Hauses sind folgende:

Die Gebäulichkeiten, in einer brasilianischen Landstadt gelegen, bestehen aus einem Lebensmittelladen (Venda), Wohnhaus, Schuppen und Stallungen, die einen kleinen Hof und Garten (zusammen etwa 150 □ m einschliessen. Die auf den Hof gehende Küche hat einen Lehmboden, die übrigen, alle zu ebener Erde gelegenen, Wohnräume sind mit Holz gedielt. Die Veranda, welche von den Kindern am meisten benutzt wird, öffnet sich durch eine, nur bei schlechtem Wetter geschlossene Thüre auf den Hof, in welchem sich die Kinder fortwährend aufhalten und dessen Erde zudem an den Schuhen etc. beständig ins Haus geschleppt wird. In diesem Hofe werden seit mehreren Jahren regelmässig Schweine geschlachtet (durchschnittlich einmal wöchentlich), deren Därme, wie ich mich wiederholt überzeugte, oft von Ascariden ganz vollgepfropft sind. Letztere und ebenso der Darminhalt gelangen häufig in grosser Menge auf die Erde, wo sie bei ebener Lage lange Zeit stationiren und durch Regengüsse allmählich ausgebreitet werden. Eine mikroskopische Untersuchung von Proben aus dem Grunde der das Regenwasser des Hofes abführenden Rinne ergab mehrere durch die erhaltene und von Galle bräunlich gefärbte Eiweisshülle gekennzeichnete Ascariseier im Beginn der Furchung; andere Eier mit vorgerückter Furchung und ohne Hülle glichen ebenfalls den Formen, die man bei künstlichen Culturen erhält. (Ausserdem fanden sich zahlreiche unbestimmbare Larven und einige geschlechtsreife Formen von Rhabdititistypus, wie sie auch sonst wohl in feuchter Erde gefunden werden.) Es ist klar, dass hier den Kindern theilweise schon auf dem Fussboden der Wohnräume, ganz besonders aber auf dem Hofe reichlich Gelegenheit zur Infection mit Ascariseiern geboten wurde, solange sie noch herumkrochen oder sich viel mit den Händen am Boden zu schaffen machten. Eine oberflächliche Untersuchung würde bei dieser, nach gewöhnlichen Begriffen reinlichen, Familie keinen Anhaltspunkt ergeben haben, warum diese Kinder mehr von Würmern zu leiden hatten als jene mancher viel schlechter und unreinlicher lebender Nachbarn.

2) Die Frau eines Maurers leidet an allerlei Verdauungsstörungen und Nervensymptomen; eine mikroskopische Untersuchung der Faeces ergiebt eine kolossale Menge von Ascariseiern, daneben

solche von Ankylostoma und Trichocephalus in geringerer Menge und überdies Rhabdonema-(Anguillula-)Larven. Santonin wird schlecht vertragen und ruft leichte Intoxicationserscheinungen hervor; trotzdem werden nicht alle Ascariden entleert, und die Cur muss daher mit Thymol beendigt werden. Bis zum Verschwinden der Eier aus den Stühlen wurden entleert: gegen 100 Ascariden, zum Theil noch nicht geschlechtsreif (einer von ca. 15, ein anderer von ca. 50 mm), einige Trichocephalen und mehrere Ankylostomen. Trotzdem beherbergt die Frau (welche in Folge landesüblicher Anschauungen über Würmerentstehung etc. einer hygienischen Belehrung unzugänglich bleibt) schon nach wenigen Monaten wieder zahlreiche (gegen 30) Ascariden. Der Mann, welcher gewöhnlich zu Hause isst, aber den grössten Theil des Tages an verschiedenen Orten arbeitet, bleibt ganz frei. (Die Frau selbst kommt nach brasilianischer Sitte kaum aus dem Hause.)

Die Anamnese und Inspection der Localitäten ergiebt Folgendes: Das Grundstück, an geschlossener Strasse eines Landstädtchens gelegen, besteht aus kleinem Hause und ca. 200 □m grossem Garten. Letzterer ist gut angebaut und seine Pflege grösstentheils Sache der Frau. Das Trinkwasser ist unverdächtig (gut geschlossener Ziehbrunnen). Die Latrine besteht aus einem Sitz, unter welchem durch eine seitliche Oeffnung Stroh eingeschoben wird; wenn dasselbe mit Excrementen bedeckt ist, wird es zur Düngung im Garten ausgebreitet. In dieser Weise gelangen sämmtliche entleerten Eier (welche bei dieser Einrichtung — im Gegensatz zu wirklichen Senkgruben — gar nicht zu leiden brauchen) auf einen ganz beschränkten Raum, so dass, wie sich leicht berechnen lässt, nach einem Jahre schon auf jeden □m Oberfläche eine ganze Anzahl von Eiern kömmt. An Gelegenheit zur Infection beim Pflanzen, Ausziehen und Waschen von Gemüsen etc. kann es also nicht gefehlt haben.

In anderen Fällen liegt die Möglichkeit freilich noch näher, da ausserhalb der Städte Latrinen ganz unbekannt sind, resp. die ganze Umgebung der Wohnhäuser (und zwar vorzugsweise die nächste) zur Ablagerung der Fäcalien dient; ebenso wenig ist gewöhnlich das Trinkwasser abgeschlossen. Statt weiterer Detailmalerei verweise ich auf meine Schilderung der einschlägigen Verhältnisse in meiner Arbeit über Ankylostomiasis (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge, Nr. 255, 256 u. 265); mit den Unterschieden, welche aus der langen Entwicklungsdauer und dem Mangel an activer Beweglichkeit bei den Ascarisvorstadien folgen, sind dieselben Bedingungen nach meinen Erfahrungen auch für Ascarisinvasion maassgebend: meine Beobachtungen führen mich daher zum folgenden Schlusse:

Die so häufig angeführte grössere Häufigkeit der Ascariden unter den Tropen, die ich bis zu einem gewissen Grade bestätigen kann, erklärt sich nicht allein durch klimatische Verhältnisse. Allerdings wird bei einer höheren Temperatur die Entwickelung der Embryonen schneller stattfinden — ein in mancher Hinsicht günstiges Moment — aber es werden auch viele Eier durch Ausdörrung zu Grunde gehen. Das Hauptgewicht fällt indessen auf die in heissen

Ländern so allgemeine Vernachlässigung der ersten hygienischen Anforderungen (Trinkwasserversorgung und Abfuhr), unter denen besonders die ärmere Bevölkerung (Colonisten, Sklaven etc.) zu leiden hat; wo in gemässigten und kälteren Zonen dieselben Mängel herrschen, kömmt ähnliche Frequenz zur Beobachtung. Durch Erfüllung der besprochenen Anforderungen wird auch in den Tropen ein rasches Abnehmen der Helminthen mit freien Vorstadien bis zum nahezu vollständigen Verschwinden mit Sicherheit herbeigeführt.

Die Uebergangsweise der Ascaris lumbricoides und der Taenia elliptica.

Nachschrift zum voranstehenden Aufsatz.

Von

Dr. **Rud. Leuckart.**

Herr Dr. Lutz hat in dem voranstehenden Aufsatze einen Gegenstand zur Sprache gebracht, der in wissenschaftlicher so gut wie in praktischer Hinsicht von grösstem Interesse ist. Es geschieht aber nicht bloss in Hinblick auf die Bedeutung der Sache, dass ich dem Aufsatze eine kurze Nachschrift hinzufüge und meine persönliche Stellung zu demselben darlege, sondern vornehmlich deshalb, weil ich durch meine Untersuchungen und Darstellungen vielfach damit complicirt bin.

Ich wende mich zunächst zu der Frage nach der Uebertragung der Ascaris lumbricoides. Dass die Annahme, es möchte dieselbe durch embryonenhaltige Eier geschehen, auf die gleiche Weise also, wie das für Oxyuris und Trichocephalus gilt und für diese auch auf experimentellem Wege festgestellt ist, weit näher liegt als die Vermuthung des Importes mittels eines Zwischenwirthes, wird wohl von keiner Seite bezweifelt. Nicht bloss, dass durch eine solche Annahme, wie das auch die Beobachtungen unseres Verfs. von Neuem beweisen, das Vorkommen und oftmals massenhafte Auftreten des Spulwurmes in leichter und ungezwungener Weise seine Erklärung findet, es stimmt mit ihr auch die durch directe Beobachtung von mir festgestellte Thatsache, dass die Embryonen der Ascaris mystax, einer Art, die doch gar mancherlei Beziehungen zu dem gemeinen Spulwurme besitzt, zur Zeit der Einwanderung in ihren späteren Träger noch genau die frühere Embryonalbildung besitzen (Parasiten. Bd. II. S. 125. u. a. a. O.), in dem Zwischenträger also, falls ein solcher vorkommen sollte, nicht die geringste Veränderung würden erlitten haben, was sonst kaum jemals der Fall ist. Doch helminthologische Fragen können bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft nur durch das Experiment entschieden werden. Das Experiment aber hat bis jetzt die directe Entwicklung der Ascaris lumbricoides noch nicht bestätigt. Wohl ist dasselbe vielfach zur Entscheidung der Frage in Anwendung gebracht, bei Erwachsenen und Kindern, bei

voltar ao sumário

The problem of invasion by *Taenia elliptica* and by *Ascaris lumbricoides* *

In connection with the interesting investigations of Grassi on the development of certain *Taenias*,[1] I would like to present the following observation, which never seemed satisfactorily explained by the current views on the matter, but appears to support the data furnished by Grassi.

A dog, which was given to me rather young, began to defecate such an enormous amount of proglottides of *Taenia elliptica*, that one had to conclude that an enormous number of tapeworms must be present. To my great surprise, and in spite of repeated and careful searching, not one specimen of *Trichodectes*[2] could be found on the dog. Since it is quite unlikely that he could have repeatedly swallowed alien *Trichodectes* (N.B., containing cysticercoids) without also catching these parasites, or that one single dog-louse could have been the source of so many tapeworms, I decided to look for another intermediate host. The only likely one seemed to be the flea, of which the dog harbored many specimens; however, a number of examinations to that affect yielded wholly negative results. Although I might not have dared to try to shake prevalent views on the mode of infection on the base of this solitary observation, I did become personally convinced that our present knowledge on the subject is incomplete. Consequently, I was pleased to find confirmation of my doubts and an explanation of the facts in the indications furnished by Grassi.

I also cannot miss this opportunity to discuss another, correlated subject, i.e., the mode of invasion of the human *Ascaris*. For a number of years, I have submitted every single case of multiple ascarides to careful investigation, being firmly convinced that it must be possible to come very near to the solution of this problem using a purely clinical approach. I in fact succeeded in collecting some observations

---

* Study conducted by Adolpho Lutz when he was living in São Paulo and published in 1887 under the title "Zur Frage der Invasion von Taenia elliptica und Ascaris lumbricoides", in *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* [Central Paper on Bacteriology and Parasitology] (Jena), year I, v.2, n.24, p.713-8. With a postscript by Rudolph Leuckart (see annex). Printed in Jena by the Gustav Fischer publishing house, this twice-yearly periodical was run by Dr. O. Uhlworm, from Kassel; associate editors included Dr. Friedrich Loeffler, physician for the General Staff in Leipzig and professor of Hygiene in Berlin, and Dr. Rudolph Leuckart, a major parasitologist from Leipzig, who is listed on the journal's masthead as "Court Counselor."[E.N.]

[1] *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, v. II, 1887. [A.N.] Probably a reference to an article by Giovanni Battista Grassi (1887), "Entwicklungsyclus der *Taenia nana*," published in 1887 in *Centralblatt fur Bakteriologie und Parasitologie* (v.2, p.305-12). [E.N.]

[2] *Trichodectes canis* – a species of lice that can serve as an intermediary host for the tapeworm *Dipylidium caninum*, of dogs, cats, and other animals. [T.N.]

voltar ao sumário

that are almost equivalent to experiments. They all point towards infection by the embryos developing outside (either inside or outside the egg membrane) and to infection at the site of development. I am perfectly aware of the weight of the many negative results (especially those of Leuckart) but can only conclude that an unknown source of error occurred in the cultures and in feeding the parasites to animals. Moreover, some of Leuckart's observations (on *Ascaris mystax* in kittens) seem to point in the same direction.

The results of my observations can be summarized as follows:

It is impossible to think of an intermediate host, which eaten, either whole or in part, could satisfactorily account for all the human cases of *Ascaris*. It is even less likely that these are due to the relatively rare accidental swallowing of small insects, crustaceans, mollusks, worms, etc., the probability of which does not coincide with the distribution of ascarides. The only somewhat plausible possibility is the simple passage through an intermediate host living at the site of development of the eggs, whereby the embryo, perhaps after loss of the eggshells in an early larval stage, would, like the parasites, be introduced into the body with prior stages freely developed. Although this opinion was held for some time, I believe it is wholly improbable. The disease caused by *Ascaris* is primarily associated with certain local conditions and habits: it is only brought about by handling earth, mud, sand and so forth, or by drinking dirty water, whereas food is of secondary importance. Small children who never leave the house are the most suitable subjects for investigating the conditions of invasion; they only begin to be infected when they start to crawl and the infection is most common when they are still walking unsteadily. Ascarides are never found in children who live in urban conditions, who are kept at home and do not have the opportunity to play with earth (provided that the drinking water is not suspect), and even so, the search for isolated tapeworms is usually useless. In adults, the disease sometimes is common enough to preclude widespread immunity, but its occurrence is more or less tied to certain occupations and conditions of hygiene. Correct disposal of the excrements of all *Ascaris* hosts (not only human ones) and preservation of a pure drinking-water supply prevent the appearance of endemic foci. The breach of one or another of these requirements (usually both) can always be found when multiple infections occur in the same place. Such conditions also favor invasion by other helminthes with partial development in the open air – hence, the common association of *Ascaris* with these other worms.

Isolated ascarides may of course occur accidentally, under all sorts of circumstances; but they are rare in whole classes of the population (which is shown by the secondary role played by fruits, salads, etc. as sources of infection). *Trichocephalus* is much more ubiquitous, as I have concluded from numerous stool exams; it seldom occurs in large numbers but is often found, more or less isolated, in persons who do not harbor other worms and in whom, a priori, nothing leads one to expect them (probably due to greater resistance and consequent easier delay of all the early stages – the fact that *Ascaris* eggs are easily destroyed has been well demonstrated in cultures). By taking the patient's anamnesis of hygienic conditions and habits, it is possible to exclude the presence of *Ascaris*, with a high degree of probability; I have seldom found myself mistaken in this respect. The converse is

less certain, for even under poor hygienic conditions, there may be no infection for lack of *Ascaris* hosts. Stool examination is evidently of paramount importance when it comes to eggs, allowing us to easily ascertain whether even one single adult female is present, as I have often learned.

I now present two observations that illustrate the advantages of local inspection and surveys:

1) In a German family with very many children, the youngest offspring regularly develop a large number of *Ascaris*, often before their first birthday; these always recur in their first years of life, despite the successful administration of very effective medicine. The older children and adults have few or no worms, though the food is the same for everyone. The youngest children never leave the house and therefore must become infected there. Prolonged and careful observation revealed the following:

The drinking water is not suspect (being drawn from a well-closed well). Human excrements go into a latrine, from which they do not spread. The house has been lived in by the family since it was built, i.e., for a number of years. The premises are composed of a country store, the family's residence, a shed, and corrals, enclosed by a small yard and garden (all together, about 150 square meters). The kitchen, which opens into the yard, has an earthen floor; the other rooms, all of them at ground level, have wood floors. The porch, used mostly by the children, opens into the yard by a door that is only shut when it rains. The children are constantly in the yard and keep bringing earth into the house on their shoes, etc. For some years now, once a week on average, pigs have been slaughtered in this yard; their intestines are filled with ascarides, as I have verified on many occasions. Large quantities of bowels and their contents are often thrown on the flat, even ground and left lying there for a long time, being gradually spread by heavy rains.

Microscopic examination of samples of earth taken from the gutter that carries rainwater away from the yard showed numerous *Ascaris* eggs – recognizable by their well-preserved albuminous shell, stained brown by bile – at the beginning of segmentation; others, at a more advanced stage and without shells, were also similar to those seen in artificial cultures. (In addition, countless unidentifiable larvae and some sexually mature, rhabditis-like forms were found, as they are also probably found in damp earth). It is evident that the children had ample opportunity to become infected, with *Ascaris* eggs present in part on the very floor of the house and more especially in the yard, and with the children crawling around and constantly touching the ground. A superficial examination would have failed to show why the children of this family, considered clean by ordinary standards, should be more prone to worms than those of some of the poorer and less cleanly neighbors.

2) A mason's wife was presenting all sorts of digestive disorders and nervous symptoms. Microscopic examination of her stool revealed an enormous amount of *Ascaris* eggs, along with lesser numbers of *Ancylostoma* and *Trichocephalus* eggs, as well as *Rhabdonema (Anguillula)* larvae. Santonin[3] is not well tolerated; it

---

[3] Santonin – an anthelminthic extracted from the absinth *Artemisia absinthium* or derived from naphthalene. [T.N.]

produces slight symptoms of intoxication, and not all the ascarides are defecated, so the treatment must be finished using thymol.[4] Before the eggs had disappeared from the stools, the patient had expelled about one hundred *Ascaris*, some of them not sexually mature (one about 15 mm long and another, 50 mm long), as well as some *Trichocephalus* and several *Ancylostoma*. A few months later, this woman, who shares regional superstitions as to the origin of worms and consequently cannot be taught hygiene, was again found to harbor a good number of *Ascaris* (about 30). The husband, who generally eats at home but is away at work most of the day, in different places, has remained quite free from infection. (In accordance with Brazilian customs, the wife seldom leaves the house.)

Anamnesis and inspection showed that the premises consist of a plot of ground located on a dead-end street in a small country town and of a small house and a garden about 200 square meters, well tended, mostly by the wife. The drinking water is not suspect (a well-closed well). The latrine has a seat, under which straw is pushed through a side-opening. When the straw is covered with excrement, it is removed and spread in the garden to serve as manure. In this way, all the defecated eggs – which are not even caused any suffering by this method of disposal, contrary to what would happen in a sunken pit – reach a very limited area; by the end of a year, there must be quite a number of eggs per square meter. There are ample opportunities for infection during planting, picking, weeding, washing of vegetables, etc.

In other cases, opportunities for infection are still greater, since latrines are completely unheard of outside of towns – in other words, all the areas around the house (preferably the closest ones) are used for defecation; nor is the drinking water generally covered. Instead of presenting further details, I refer the reader to my paper on *Ancylostomiasis* (*Volkmann´s Sammlung Klinischer Vortraege*,[5] nos. 255, 256, 265). Except for the differences due to the protracted development and lack of mobility in early stages of ascarides, my experience shows that the same conditions apply to the invasion of these worms. My observations have led me to the following conclusions:

The greater frequency of *Ascaris* in the tropics, which is often mentioned and which I can confirm to a certain degree, cannot be explained by climatic factors alone. No doubt, a higher temperature is conducive to more rapid development of the embryos, a factor which is favorable in several ways, but many eggs will also perish because they dry out. However, the main factor in warm countries is neglect of the elementary rules of hygiene (drinking water and sewage), for which the poorer classes (for instance, slaves and immigrants) suffer most. Where the same conditions hold true in more moderate temperatures and cooler countries, similar frequencies are observed. If the cited requirements are met, even in the tropics, one would certainly see a rapid decrease in helminthes with free early stages, until their near disappearance.

---

[4] Thymol, a thyme acid (isopropyl-*meta*-cresol – $C_{10}H_{14}O$), obtained from thyme oil (genus *Thymus*). [E.N.]

[5] A collection of Volkmann's clinical conferences. [T.N.]

voltar ao sumário

Sobre a questão da invasão da *Taenia elliptica* e do *Ascaris lumbricoides* *

Com referência às interessantes pesquisas de Grassi sobre o desenvolvimento de certas tênias,[1] permito-me comunicar a observação abaixo, cuja explicação por meio das opiniões correntes nunca me satisfez, conquanto seja adequada para dar suporte aos dados de Grassi.

Um cão, que chegou bem jovem às minhas mãos, começou a expelir uma quantidade tão impressionante de proglótides de *Taenia elliptica* que se teve de supor a existência de um número muito grande de solitárias. Para espanto meu, no entanto, não foi possível descobrir – apesar de repetidas e meticulosas buscas – um único exemplar de *Trichodectes*[2] no cão. Sendo improvável que tivesse engolido várias vezes *Trichodectes* (n. b. contendo cisticercóides) de outros, sem contrair esses parasitas, ou que um único piolho de cachorro abrigasse tal quantidade de cisticercos, tive a idéia de procurar por outro hospedeiro intermediário. O único que ainda me parecia poder interessar era a pulga, da qual o cão abrigava numerosos exemplares; contudo, certa quantidade de exames nesse sentido deu resultado completamente negativo. Se eu não tivesse ousado, com base nessa experiência isolada, abalar o conceito vigente sobre o modo de infestação da *Taenia elliptica*, pelo menos pessoalmente me teria restado a convicção de que o nosso conhecimento a esse respeito é deficiente; por isso fiquei satisfeito ao encontrar nos dados de Grassi a confirmação de minhas dúvidas, e uma explicação dos fatos.

Nesta ocasião, não posso deixar de evocar mais um assunto aparentado, a invasão dos ascarídeos humanos. Há uma série de anos submeti cada caso de ascarídeos múltiplos a um exame rigoroso, com a sólida convicção de que pela via puramente clínica deveria ser possível chegar, pelo menos, perto da solução

---

* Trabalho realizado por Adolpho Lutz quando residia em São Paulo, publicado com o título "Zur Frage der Invasion von Taenia elliptica und Ascaris lumbricoides", em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* [Folha Central de Bacteriologia e Parasitologia] (Jena), ano I, v.2, n. 24, p.713-8, 1887. Na mesma edição do periódico saiu um "pós-escrito" ao artigo de Lutz assinado por Rudolph Leuckart, que reproduzimos em anexo: "Die Uebergangsweise der *Ascaris lumbricoides* und der *Taenia elliptica*" (p.718-22). O periódico semestral impresso em Jena, pela editora de Gustav Fischer, tinha como principal responsável o dr. O. Uhlworm, de Kassel, e como editores associados os drs. Friedrich Loeffler, médico do Estado-Maior, em Leipzig, docente de Higiene, em Berlim, e ainda Rudolph Leuckart, grande parasitologista de Leipzig que figura no expediente do jornal como "Conselheiro Áulico". [N.E.]

[1] *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, v.II, 1887. [N.A.] Refere-se provavelmente ao trabalho de Giovanni Battista Grassi (1887), "Entwicklungsyclus der *Taenia nana*", publicado em 1887 em *Centralblatt fur Bacteriologie und Parasitologie* (v.2, p.305-12). [N.E.]

[2] *Trichodectes canis* – espécie de piolho que pode servir como hospedeiro intermediário da tênia *Dipylidium caninum*, de cães, gatos e outros animais. [N.T.]

voltar ao sumário

do problema. Realmente, consegui coligir algumas observações que praticamente tinham o valor de experiências. Todas indicavam que a infecção acontece através de embriões desenvolvidos ao ar livre (dentro e fora da membrana ovular) no local de seu desenvolvimento. Ao mesmo tempo estive bem consciente do alcance de muitas tentativas negativas (sobretudo aquelas realizadas por Leuckart), porém só podia concluir que alguma fonte de erro ainda desconhecida estaria prevalecendo na cultura e na alimentação. Por outro lado, algumas observações de Leuckart (sobre *Ascaris mystax*, em gatinhos) seguiam justamente no mesmo sentido.

Posso resumir os resultados de minhas observações da seguinte maneira:

Não se pode pensar em nenhum hospedeiro intermediário cujo consumo parcial ou total explicasse todos os casos de *Ascaris* no ser humano; muito menos isso acontece pela ingestão acidental, relativamente rara, de pequenos insetos, crustáceos, moluscos, vermes etc., cuja probabilidade não é condizente com a propagação dos ascarídeos. (A única possibilidade razoavelmente plausível seria a simples passagem de um hospedeiro intermediário vivendo no lugar do desenvolvimento dos ovos, sendo que, no entanto, o embrião – talvez após a perda das cascas dos ovos enquanto larva jovem – à maneira dos parasitas, fosse introduzido com os estágios prévios livremente desenvolvidos. Contudo, essa opinião, seguida durante algum tempo, tornou-se completamente improvável para mim). A ascaridíase está vinculada, de modo predominante, a certas condições e hábitos locais; ela surge apenas pela manipulação de terra, lodo, areia etc., ou pela ingestão de água impura, enquanto que à própria alimentação só cabe uma importância secundária. Crianças pequenas que nunca saem de casa se prestam melhor para averiguar as condições da invasão; nelas, a infecção começa apenas quando principiam a engatinhar, e é mais freqüente nos anos em que andam com insegurança. Ascarídeos nunca são encontrados em crianças que vivem em condições urbanas, as quais são sempre mantidas em casa e não podem brincar com terra (pressupondo-se água potável insuspeita); na verdade, até a procura por solitárias isoladas geralmente será infrutífera. No adulto, a doença por vezes é suficientemente comum para que se possa excluir a existência de uma imunidade ampla; a ocorrência, contudo, está mais vinculada a certas condições profissionais e higiênicas. O tratamento correto dos excrementos dos hospedeiros de *Ascaris* (não apenas do homem) e a manutenção da pureza da água potável impedem o surgimento de endemias; sempre é possível provar a violação de uma ou outra dessas exigências (geralmente das duas), quando acontecem adoecimentos múltiplos num determinado lugar. As mesmas condições favorecem a invasão de outros helmintos com desenvolvimento parcial ao ar livre, daí a combinação freqüente com os mesmos.

Naturalmente, ascarídeos isolados podem ocorrer ocasionalmente em todas as circunstâncias; porém são raros em camadas inteiras da população. (O que é demonstrado pela importância secundária das frutas, saladas etc., como portadoras de infecção.) Muito mais ubíquo, nesse caso, é o tricocéfalo, conforme posso concluir pelos inúmeros exames fecais; raramente ele é encontrado em grande quantidade, porém encontra-se de forma isolada em pessoas que não apresentam outros helmintos e nas quais nada, *a priori*, leva a crer em sua presença (o que, provavelmente, se deve a uma resistência maior e à conseqüente protelação mais fácil de todos os estágios prévios; nas culturas constata-se, com suficiência, que os

ovos de *Ascaris* extinguem-se com facilidade). Por intermédio da simples anamnese das condições e dos hábitos higiênicos, pode-se excluir, com a maior probabilidade, a existência de *Ascaris*; quase nunca me enganei a esse respeito. Antes isso seria possível no caso contrário, uma vez que, apesar das condições não higiênicas, pode não haver infecção por falta de hospedeiros do verme. Naturalmente, quanto aos ovos, o exame das fezes é da maior importância, pois através dele pode-se determinar com facilidade até mesmo a existência de uma única solitária fêmea adulta, conforme me convenci muitas vezes. A seguir descreverei duas observações que ilustram a vantagem de inspeções e levantamentos locais:

1) Numa família alemã com muitos filhos, os mais jovens desenvolvem regularmente inúmeros ascarídeos (amiúde já antes do término do primeiro ano de vida), os quais reaparecem sempre no decorrer dos primeiros anos, apesar da administração bem-sucedida de medicamentos muito eficazes. Mas raramente, ou nunca, são observados nas crianças mais velhas e nos adultos, embora o alimento seja idêntico para todos. As crianças mais jovens nunca se afastam de casa e, por conseguinte, devem infectar-se no domicílio. Uma observação minuciosa e mais demorada resultou no seguinte. A água potável é insuspeita (poço bem fechado). Os excrementos humanos vão para uma latrina, a partir da qual não há alastramento. As condições da casa, habitada pela família desde a sua construção (ou seja, há uma série de anos), são as seguintes:

As dependências, situadas numa cidade rural do Brasil, compreendem uma venda, a moradia, um galpão e currais, rodeados por pequeno quintal e um jardim (juntos, cerca de 150 m^2). O chão da cozinha, que dá para o quintal, é de barro, os cômodos restantes, situados ao rés-do-chão, assoalhados com madeira. A varanda, mais usada pelas crianças, abre-se para o quintal por uma porta que só é fechada em caso de chuva. As crianças permanecem continuamente no quintal, cuja terra, além do mais, sempre é carregada para dentro de casa com os sapatos. Há vários anos abatem-se regularmente nesse quintal (em média uma vez por semana) porcos, cujos intestinos estão abarrotados de ascarídeos, conforme verifiquei repetidamente. Estes, como também seu conteúdo, muitas vezes são jogados em grande quantidade à terra, onde, sendo o nível plano, durante muito tempo permanecem e se espalham aos poucos em função das chuvas fortes. Um exame microscópico de amostras do fundo do rego, que recolhe a água da chuva do quintal, evidenciou vários ovos de *Ascaris* no início da sulcagem, caracterizados pelo invólucro de albumina bem conservado e tingidos de castanho pela bile; outros ovos com sulcagem avançada e sem invólucro também se assemelhavam às formas que são obtidas em culturas artificiais. (Além disso, foram encontradas numerosas larvas não identificáveis e algumas formas púberes do tipo rabditídio, como também são encontradas provavelmente em terra úmida.) É claro que as crianças tiveram farta oportunidade de se infeccionar com ovos de *Ascaris*, em parte mesmo no chão dos quartos, e mais especialmente no quintal, enquanto ainda engatinhavam ou tocavam muito o chão com as mãos. Um exame superficial não teria dado nenhum indício nessa família, limpa segundo os conceitos correntes, da razão pela qual essas crianças sofriam mais dos vermes do que as de alguns vizinhos que viviam em condições bem piores e menos asseadas.

2) A esposa de um pedreiro sofre de vários desarranjos digestivos e sintomas nervosos; um exame microscópico das fezes evidencia quantidade colossal de ovos de *Ascaris*, junto aos de *Ancylostoma* e de *Trichocephalus* em quantidades menores, e, além disso, larvas de *Rhabdonema* (*Anguillula*). O Santonin[3] é mal tolerado e provoca leves sintomas de intoxicação; apesar disso, nem todos os ascarídeos são evacuados, sendo preciso terminar o tratamento com timol.[4] Até o desaparecimento dos ovos das fezes, foram eliminados: cerca de 100 ascarídeos, em parte ainda não púberes (um de cerca de 15, outro de cerca de 50 mm), alguns tricocéfalos e vários ancilóstomos. Apesar disso, a mulher (que continua inacessível a uma instrução higiênica, por causa de opiniões costumeiras no país sobre a geração de vermes etc.) abriga novamente, já após poucos meses, numerosos ascarídeos (cerca de 30). O marido, que de hábito se alimenta em casa, mas que trabalha em vários lugares durante a maior parte do dia, está completamente livre dos mesmos. (Segundo o costume brasileiro, a mulher quase não sai de casa.)

A anamnese e a inspeção das dependências resulta no seguinte:

O terreno, situado numa rua fechada de uma cidadezinha rural, consta de uma casa pequena e de um jardim de cerca de 200 m^2, bem cultivado, em grande parte cuidado pela mulher. A água potável, é sem suspeita (poço bem fechado). A latrina comporta um assento, abaixo do qual se introduz palha por uma abertura lateral; quando a mesma está coberta de excrementos, é retirada e espalhada no jardim como adubo. Desse modo, todos os ovos evacuados (os quais nem chegam a sofrer com essa disposição – ao contrário do que ocorre nos verdadeiros escoadouros) chegam a uma área bem restrita, de modo que, passado um ano, para cada m^2 de superfície haverá um bom número de ovos, conforme se pode calcular facilmente. Por conseguinte, não deve ter faltado a oportunidade de infecção por ocasião do plantio, da extração e lavagem de vegetais etc.

Em outros casos, é claro que a probabilidade ainda é maior, já que as latrinas são completamente desconhecidas fora das cidades, ou seja, onde todos os arredores das casas (e, de preferência, os mais chegados) servem de depósitos para as fezes; conforme o costume, a água potável tampouco é coberta. Em vez de apresentar maiores detalhes, indico a descrição que fiz das condições correspondentes no meu trabalho sobre ancilostomíase (*Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge*,[5] n.255, 256 e 265); com as diferenças que resultam do longo tempo de desenvolvimento e da falta de movimentação ativa nos estágios prévios dos ascarídeos, as mesmas condições também são determinantes para a invasão destes vermes, de acordo com minhas experiências; em conseqüência, as minhas observações levam à seguinte conclusão:

A tão citada freqüência maior dos ascarídeos nos trópicos, a qual posso confirmar até certo ponto, não se explica apenas pelas condições climáticas. Contudo, numa temperatura mais elevada, o desenvolvimento dos embriões far-se-á com

---

[3] Santonin – anti-helmíntico extraído do absinto *Artemisia absinthium* ou derivado do naftaleno. [N.T.]

[4] Timol, ácido tímico (isopropilmetanesol – $C_{10}H_{14}O$), obtido do óleo da planta do gênero *Thymus*. [N.E.]

[5] Coletânea de conferências clínicas de Volkmann. [N.T.]

maior rapidez – circunstância propícia sob alguns aspectos –, mas muitos ovos também se extinguirão por ressecamento. No entanto, o peso maior recai sobre o descaso geral das exigências higiênicas primárias nos países quentes (abastecimento de água potável e esgoto), com as quais sofre, sobretudo, a população carente (colonos, escravos etc.); a mesma freqüência é observada em zonas mais moderadas e frias, nas quais reinam deficiências semelhantes. Com certeza chegar-se-á a uma diminuição rápida dos helmintos com estágios prévios livres, até ao desaparecimento quase total, inclusive nos trópicos, mediante o cumprimento das exigências citadas.

voltar ao sumário

Ländern so allgemeine Vernachlässigung der ersten hygienischen Anforderungen (Trinkwasserversorgung und Abfuhr), unter denen besonders die ärmere Bevölkerung (Colonisten, Sklaven etc.) zu leiden hat; wo in gemässigten und kälteren Zonen dieselben Mängel herrschen, kömmt ähnliche Frequenz zur Beobachtung. Durch Erfüllung der besprochenen Anforderungen wird auch in den Tropen ein rasches Abnehmen der Helminthen mit freien Vorstadien bis zum nahezu vollständigen Verschwinden mit Sicherheit herbeigeführt.

Die Uebergangsweise der Ascaris lumbricoides und der Taenia elliptica.

Nachschrift zum voranstehenden Aufsatz.

Von

Dr. **Rud. Leuckart.**

Herr Dr. Lutz hat in dem voranstehenden Aufsatze einen Gegenstand zur Sprache gebracht, der in wissenschaftlicher so gut wie in praktischer Hinsicht von grösstem Interesse ist. Es geschieht aber nicht bloss in Hinblick auf die Bedeutung der Sache, dass ich dem Aufsatze eine kurze Nachschrift hinzufüge und meine persönliche Stellung zu demselben darlege, sondern vornehmlich deshalb, weil ich durch meine Untersuchungen und Darstellungen vielfach damit complicirt bin.

Ich wende mich zunächst zu der Frage nach der Uebertragung der Ascaris lumbricoides. Dass die Annahme, es möchte dieselbe durch embryonenhaltige Eier geschehen, auf die gleiche Weise also, wie das für Oxyuris und Trichocephalus gilt und für diese auch auf experimentellem Wege festgestellt ist, weit näher liegt als die Vermuthung des Importes mittels eines Zwischenwirthes, wird wohl von keiner Seite bezweifelt. Nicht bloss, dass durch eine solche Annahme, wie das auch die Beobachtungen unseres Verfs. von Neuem beweisen, das Vorkommen und oftmals massenhafte Auftreten des Spulwurmes in leichter und ungezwungener Weise seine Erklärung findet, es stimmt mit ihr auch die durch directe Beobachtung von mir festgestellte Thatsache, dass die Embryonen der Ascaris mystax, einer Art, die doch gar mancherlei Beziehungen zu dem gemeinen Spulwurme besitzt, zur Zeit der Einwanderung in ihren späteren Träger noch genau die frühere Embryonalbildung besitzen (Parasiten. Bd. II. S. 125. u. a. a. St.), in dem Zwischenträger also, falls ein solcher vorkommen sollte, nicht die geringste Veränderung würden erlitten haben, was sonst kaum jemals der Fall ist. Doch helminthologische Fragen können bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft nur durch das Experiment entschieden werden. Das Experiment aber hat bis jetzt die directe Entwicklung der Ascaris lumbricoides noch nicht bestätigt. Wohl ist dasselbe vielfach zur Entscheidung der Frage in Anwendung gebracht, bei Erwachsenen und Kindern, bei

Mensch und Thier (vergl. meine Parasiten. Bd. II. S. 221 ff.), aber immer mit negativem Erfolg, eine Thatsache, die um so auffallender ist, als das Experiment doch sonst so schlagende Resultate liefert, und der Spulwurm von allen Eingeweidewürmern des Menschen der bei Weitem häufigste ist. Dass man unter solchen Umständen an die Möglichkeit einer andern Uebertragungsweise dachte, ist begreiflich. Allerdings war alles Suchen nach dem eventuellen Zwischenwirth des Spulwurmes vergebens, aber das allein durfte unsere Ansichten um so weniger bestimmen, als andere Ascarisarten, selbst solche von Säugethieren (Robben) und Vögeln (Raubvögeln), ganz bestimmt in ihrer Jugend einen Zwischenwirth bewohnen.

Ein Jeder, der in meinem Parasitenwerke die oben angezogene Stelle, die von der Uebertragungsweise des Spulwurmes handelt, liest, wird den Eindruck gewinnen, dass ich mich nur widerstrebend zu der Ansicht bekannt habe, es möchte die Ascaris lumbricoides durch einen einstweilen noch unbekannten, vermuthlich aber den niederen Thieren zugehörenden Zwischenwirth in den Menschen überwandern.

Seit der Zeit, in welcher ich solches schrieb, sind reichlich zehn Jahre vergangen, und diese sind für die Abklärung unserer Anschauungen von den Modalitäten des parasitischen Lebens nicht werthlos gewesen. Ich gestehe, dass sich in dieser Zeit auch meine Ansichten von der Uebertragungsweise des Spulwurmes geändert haben, insofern wenigstens geändert haben, als ich den negativen Ergebnissen der so vielfach (und nicht bloss von mir, sondern auch von anderer Seite) angestellten Experimente nicht mehr die frühere Beweiskraft beilegen kann. Es wäre ja immerhin möglich, dass das negative Ergebniss durch gewisse Nebenumstände bedingt wurde, das Gelingen mit andern Worten von gewissen, wenn auch einstweilen unbekannten Bedingungen abhängt, die bei Gelegenheit der früheren Versuche nicht realisirt waren. Wissen wir doch bis jetzt noch keineswegs, warum zwei sonst ganz nahe verwandte Thierformen, wie z. B. Schaf und Ziege, sich bei den Versuchen der Aufzucht des Coenurus ganz verschieden verhalten, auch für gewöhnlich nur das junge Schaf, nicht das alte, mit Taenia Coenurus sich inficiren lässt. Selbst die Annahme, dass die Entwicklungsbedingungen eines Eingeweidewurmes je nach Umständen bei demselben Versuchsobjecte oftmals schwanken, darf nicht mehr von der Hand gewiesen werden, nachdem wir Aehnliches z. B. in Betreff der Ansteckung mit dem Cholerabacillus kennen gelernt haben.

Dazu kommt der Umstand, dass bisher alles Bemühen, den problematischen Zwischenträger des gemeinen Spulwurmes aufzufinden, vergeblich gewesen ist. Es gilt das auch in Betreff der Vermuthung von Linstow's, dass es eine Julusart sei, die denselben an den Menschen abliefere. (Centralblatt f. Bakteriol. und Parasitenk. Bd. I. 1887. No. 2. p. 49.)

Alles das hat mich im Laufe der Zeit, wie gesagt, von der Annahme eines solchen Zwischenwirthes zurückgebracht. Ich habe daraus auch keinerlei Hehl gemacht, mich sowohl in meinen Vorlesungen, wie im Gespräche gegen befreundete Fachgenossen (von

denen ich hier nur Grassi nennen will) vielfach offen in diesem Sinne geäussert. Die Ansichten also, die Lutz in dem voranstehenden Aufsatze in Betreff der Ascaris lumbricoides vertritt, sind im Wesentlichen jetzt auch die meinigen.

Nicht genau so steht es in Betreff der Taenia elliptica, für die Lutz in Uebereinstimmung mit Grassi Aehnliches wie für den Spulwurm in Anspruch nimmt.

Bekanntlich hat Melnikoff, als er vor einem Vierteljahrhunderte auf meinem Laboratorium über die Entwicklung der Hundelaus arbeitete, in der Leibeshöhle dieses Thieres einen Parasiten aufgefunden (vergl. mein Parasitenwerk. II. Aufl. Bd. I. S. 847), in dem ich bei näherer Untersuchung mit aller Sicherheit die cysticercoide Jugendform der Taenia elliptica erkannte. Ich besitze noch heute eines der damals aufgefundenen Thiere in gut erhaltenem Präparate und bin gern bereit, dasselbe zur Untersuchung einem Jeden, der etwa den Fund oder die Bestimmung prüfen will, zur Disposition zu stellen. Die letztere ist übrigens um so sicherer, als es auch gelang, die Hundelaus mit den Embryonen des Bandwurmes zu inficiren.

Es kann also, meiner Meinung nach, kein Zweifel sein, dass die Laus den Zwischenwirth für den betreffenden Bandwurm abgiebt. Ob den einzigen, ist freilich fraglich.

Lutz vermuthet nun trotzdem, und ebenso auch Grassi (Centralblatt f. Bakter. u. Parsitenk. Bd. II. 1887. Nr. 11. S. 311.), dass die T. elliptica eine directe Entwicklung besitze. Da er die Realität jener Beobachtung nicht in Zweifel zieht, so muss er für den betreffenden Bandwurm eine zweifache Entwicklungsweise statuiren.

Dass sich Bandwürmer direct, d. h. ohne Zwischenwirth, aus importirten Eiern entwickelten, ist bekanntlich vielfach behauptet, Vor Küchenmeister war diese Ansicht fast allgemein verbreitet, und auch später ist dieselbe oftmals (Gerlach, Megnin u. A.) wieder aufgenommen. Eine experimentelle Begründung hat diese Annahme aber erst durch Grassi's Untersuchungen über Taenia nana erhalten.

Diese Untersuchungen sind ebenso interessant, wie wichtig. Sie liefern jedenfalls den Nachweis, dass Taenia nana bei Ratten, wenigstens weissen Ratten im Alter 1—3 Monaten (Thiere andern Alters erwiesen sich weniger tauglich), ohne Weiteres aus embryonenhaltigen Eiern hervorgeht. Grassi nennt diese Entwicklung eine directe und vergleicht sie der des Pfriemenwurmes. Ich glaube nicht, dass er damit das Richtige getroffen hat. Wohl geschieht die Entwicklung des betreffenden Bandwurmes vom sechshakigen Embryo an im Innern desselben Thieres, aber der Wurm durchläuft einen Finnenzustand, wie ein solcher sonst in dem Zwischenwirth verlebt wird, einen Finnenzustand überdies, den er nicht im Darm zubringt, der doch den Embryo aufnahm und später auch den Bandwurm beherbergt, sondern im Innern der Darmwand, unter Umständen also, die gleichfalls die Lebensverhältnisse der gewöhnlichen Finnenzustände wiederholen. Die Parallele mit dem Pfriemenwurme, der alle seine Entwicklungszustände vom Embryo an, ohne Veränderung der Wohnstätte und ohne Unterbrechung seiner Activität, durchläuft, scheint

mir hiernach eben so wenig zutreffend, wie die Bezeichnung der Entwicklung als eine directe. Wie ich die Sache auffasse, hat auch die Taenia nana einen cysticercoiden Zwischenzustand, ganz wie solcher sonst in einem andern Thiere verbracht wird. Der einzige Unterschied beruht darin, dass Zwischenwirth und definitiver Träger bei unserer T. nana räumlich zusammenfallen. Die Entwicklungsgeschichte derselben zeigt unter solchen Umständen ähnliche Verhältnisse, wie die der Trichinen, bei der ja gleichfalls Zwischenwirth und definitiver Träger in demselben Individuum repräsentirt ist. Dass bei der Trichine der geschlechtlich entwickelte Zustand dem Zwischenzustande in seinem Träger vorausgeht, während er bei der T. nana demselben folgt, dass also die Einwanderung bei ersterer im Larvenstadium geschieht, bei der andern aber während des Embryonallebens, kann an der Thatsache selbst nichts ändern. Es beweist dieses bisher noch nicht beobachtete Factum nur so viel, dass unsere Erfahrungen über die Vorgänge des parasitären Lebens trotz der Fülle der Entdeckungen, die uns die letzten Jahrzehnte gebracht haben, noch nicht zum vollen Abschluss gekommen waren.

Auch in anderer Beziehung steht übrigens die Entwicklung der Taenia nana, die wir durch G r a s s i's schöne Untersuchungen kennen gelernt haben, nicht so isolirt, wie es zunächst den Anschein hat. Der berüchtigte Strongylus equinus, dem man bisher freilich gleichfalls eine directe Entwicklung vindicirte — ich selbst habe das gethan —, zeigt, um hier nur ein Beispiel, ein sicher constatirtes, zu nennen, durchaus analoge Verhältnisse, indem er seinen Zwischenzustand, denselben, der sonst in anderen Thieren durchlebt wird, im Inneren seines definitiven Trägers zubringt, aber auch hier wieder unter Verhältnissen und an Orten, die in unverkennbarer Weise an die Verhältnisse, wie sie sonst der Zwischenwirth bietet, sich anschliessen.

Durch Thatsachen, wie sie hier angezogen sind, werden scheinbar ganz verschiedene Vorgänge in einen gewissen Zusammenhang gebracht und Unterschiede ausgeglichen, die ohne Weiteres kaum vereinbar sind. Allerdings hat eine derartige Zusammenstellung stets nur einen theoretischen Werth; sie betrifft mehr die Auffassungsweise als das thatsächliche Moment. Und deshalb wird es denn in Betreff der Taenia nana nach wie vor bleiben, wie G r a s s i es festgestellt hat: sie durchläuft ihre gesammte Entwicklung vom Embryo an im Innern desselben Wirthes. Ob daraus ohne Weiteres folgt, dass die jungen Würmer neben ihren Eltern aufwachsen, ist unentschieden. G r a s s i erwähnt nichts, was darauf hindeutet, und so dürfen wir denn bis auf Weiteres wenigstens annehmen, dass die Taenia nana ebenso wenig, wie irgend ein anderer Eingeweidewurm, soweit wir deren Lebensgeschichte kennen, in continuirlicher Generationsfolge (ohne Auswanderung) im Innern ihres Trägers sich fortpflanzt.

Die hier angezogenen Beobachtungen G r a s s i's nun sind es, auf die L u t z sich beruft, wenn er für Taenia elliptica gleichfalls eine sog. directe Entwicklung in Anspruch nimmt. Da letztere nun aber unzweifelhaft auch im Trichodectes einen Finnenzustand

voltar ao sumário

durchläuft, so muss man vom Standpunkt Lutz's aus annehmen, dass derselben eine zweifache Entwicklungsweise zukommt, eine Entwicklung mit und eine solche ohne fremden Zwischenwirth. Ich glaube nicht, dass es erlaubt ist, ohne directen Nachweis ein derartiges Verhalten zu statuiren. Jedenfalls wissen wir einstweilen nichts, was damit nur entfernt analog wäre, demselben an die Seite zu stellen. Grassi scheint freilich nicht abgeneigt, für Taenia nana derartiges zu vermuthen. Anknüpfend an die grosse Uebereinstimmung, welche die Taenia nana mit Taenia murina, und der cysticercoide Zustand derselben mit dem von Stein beschriebenen Blasenwurme des Mehlkäfers hat, der doch den muthmaasslichen Jugendzustand der Taenia murina darstellt, glaubt derselbe annehmen zu dürfen, „dass der Tenebrio molitor danach strebt, der Zwischenwirth der Taenia murina zu werden", dass die Taenia murina, die höchstens eine Varietät der Taenia nana darstelle, also auch die Taenia nana selbst, durch diese zweifache Entwicklungsweise die Einschaltung eines Zwischenwirthes und die Lebensgeschichte eines Eingeweidewurmes gewissermassen in statu nascenti vor Augen führe.

Ob Grassi damit das Richtige getroffen hat, will ich dahingestellt sein lassen. Solange aber der experimentelle Beweis fehlt, wird es erlaubt sein, daran zu zweifeln und die Ueberzeugung zu hegen, dass die vorliegende Frage in einer andern Richtung ihre Entscheidung finden werde.

Grassi trägt übrigens kaum Bedenken, diese Annahme auch auf unsere Taenia elliptica zu übertragen. Ohne die Beziehungen zu Trichodectes zu leugnen, versucht er, wie einst Gerlach es gethan hatte, den Hund direct durch Verfütterung embryonenhaltiger Eier zu inficiren. Er findet auch in einigen der so behandelten Thiere schon nach wenigen Tagen Bandwürmer von 12 mm und darüber, aber die Zahl derselben ist in allen Fällen eine äusserst geringe, obwohl die Eier in beträchtlicher Menge importirt waren. Ich brauche unter solchen Umständen kaum hinzuzufügen, dass die Experimente einstweilen noch keinerlei Beweiskraft besitzen. Ebenso steht die Vermuthung, dass die Taenia saginata gleichfalls direct aus verschluckten Eiern hervorgehen könnte, vollständig in der Luft.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass unsere helminthologische Erfahrung noch manche empfindliche Lücke aufweist. Ich bin auch weit entfernt, den grossen Werth und die Tragweite zu verkennen, die Grassi's Experimente für die richtige Erkenntniss der Lebensgeschichte der Taenia nana besitzen, aber alles das berechtigt doch noch nicht zu hypothetischen Annahmen, die dem widersprechen, was wir bis jetzt auf Grund anderer positiver Thatsachen als feststehend erkannt haben.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

voltar ao sumário

O modo de transmissão do *Ascaris lumbricoides* e da *Taenia elliptica* *

Rudolph Leuckart

No artigo precedente, o senhor Dr. Lutz evocou um assunto do maior interesse, tanto do ponto de vista científico, quanto pelo lado prático. Porém, o fato de adicionar a esse artigo um curto pós-escrito e de manifestar minha posição pessoal sobre ele não acontece apenas pela importância da questão, mas sobretudo porque estou envolvido nela em virtude de minhas experiências e comunicações.

Em primeiro lugar, abordarei a questão da transmissão do *Ascaris lumbricoides*. Creio que ninguém duvidará de que a hipótese de esta se realizar por meio de ovos providos de embriões, portanto do mesmo modo que vigora para os oxiúros e os tricocéfalos, para os quais isto também foi comprovado experimentalmente, seja bem mais evidente do que a conjectura da importação através de um hospedeiro intermediário. Conforme demonstram novamente as observações de nosso autor, não apenas a ocorrência e, muitas vezes, o surgimento maciço de solitárias encontra explicação fácil e natural através de uma suposição deste tipo, como também concorda com ela, pela observação direta, o fato por mim averiguado de que os embriões do *Ascaris mystax*, espécie que tem vários pontos comuns com a solitária ordinária, ainda possuam exatamente a formação embrionária anterior quando imigram em seu futuro portador (*Parasiten*, v.II, p.125 e em outras); ou seja, no portador intermediário, se houvesse, não teriam sofrido a menor modificação, o que normalmente não costuma ser o caso. Contudo, as questões helmintológicas só podem ser decididas pela experiência, consoante o nível atual de nossa ciência. A experiência, no entanto, até hoje não confirmou o desenvolvimento direto do *Ascaris lumbricoides*. Para decidir a questão, a experiência é aplicada reiteradamente em adultos, crianças e animais (compare meus *Parasiten*, v.II, p.221 ss.), mas sempre com resultado negativo, fato que é tanto mais estranho quanto os resultados fornecidos pela experiência costumam ser concludentes, e que a solitária é, de longe, o mais freqüente de todos os vermes do intestino humano. Nessas circunstâncias, é compreensível que se tenha pensado na possibilidade de outro modo de transmissão. Porém, toda essa procura pelo eventual hospedeiro intermediário da solitária foi em vão, mas apenas isso não poderia determinar nossos conceitos, tanto mais que outras espécies de ascarídeos, até as de mamíferos

* Trabalho de Rudolph Leuckart intitulado "Die Uebergangsweise der *Ascaris lumbricoides* und der *Taenia elliptica*", publicado em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* (Jena), ano I, v.2, n.24, p.718-22, 1887. Trata-se de um "pós-escrito ao artigo precedente", de Adolpho Lutz, que saiu na mesma edição do periódico com o título "Zur Frage der Invasion von Taenia elliptica und Ascaris lumbricoides" (p.713-8). [N.E.]

(focas) e pássaros (aves de rapina), com certeza habitam, no seu estado jovem, um hospedeiro intermediário.

Qualquer pessoa que, na minha obra, ler o trecho indicado acima sobre os parasitas, e que trata do modo de transmissão da solitária, terá a impressão de que só com relutância declarei-me a favor da opinião de que o *Ascaris lumbricoides* passa para o homem através de um hospedeiro intermediário ainda desconhecido, porém, provavelmente, pertencente aos animais inferiores.

Desde que escrevi o que precede, passaram-se bem uns dez anos, os quais não foram destituídos de valor para que se decantassem as nossas concepções sobre as modalidades da vida parasitária. Confesso que durante esse tempo, minha opinião sobre o modo de transmissão da solitária também se modificou, pelo menos de tal modo que não posso mais atribuir a antiga ênfase comprobatória aos resultados negativos de tantas experiências realizadas (e não só por mim, por outros também). Afinal, é bem possível que os resultados negativos tenham sido determinados por certas circunstâncias colaterais; em outras palavras, que o êxito dependa de certas condições, mesmo que por ora desconhecidas, as quais não foram realizadas por ocasião das experiências anteriores. Pois até hoje ainda não sabemos por que duas formas de animais, normalmente aparentadas, como, por exemplo, a ovelha e a cabra, comportam-se de maneira tão diferente nas experiências de criação do *T. coenurus*; além do que, em geral, apenas a ovelha jovem, e não a velha, se deixa infeccionar pela *Taenia coenurus*. Até mesmo a hipótese de que as condições de desenvolvimento de um verme intestinal muitas vezes oscilam, de acordo com as circunstâncias, no mesmo objeto de pesquisa não pode mais ser descartada, depois que acabamos por conhecer algo semelhante, por exemplo, à contaminação com o bacilo do cólera.

Além disso, acrescenta-se a circunstância de que, até agora, foi em vão todo o empenho em encontrar o problemático hospedeiro intermediário da solitária comum. Isso também é válido para a hipótese de Linstow, de que é uma espécie de *Julus* que a transfere para o homem (*Centralblatt f. Bakteriol. und Parasitenk.*, v.I, 1887, n.2, p.49).

Conforme eu disse, tudo isso me levou de volta à hipótese de um hospedeiro intermediário. De nenhuma forma ocultei isso, e, tanto nas minhas preleções quanto em conversas com colegas com os quais mantenho relações de amizade (entre os quais citarei aqui apenas Grassi), inúmeras vezes pronunciei-me abertamente neste sentido. Por conseguinte, agora são meus também, em substância, os conceitos que Lutz defende no artigo precedente sobre o *Ascaris lumbricoides*.

Contudo, não acontece o mesmo no que diz respeito à *Taenia elliptica*, para a qual Lutz advoga, em concordância com Grassi, analogias com a solitária.

Sabe-se que Metnikoff, quando pesquisou há um quarto de século, no meu laboratório, o desenvolvimento do piolho do cachorro, encontrou um parasita no celoma desse animal (comparar com minha obra sobre parasitas, 2ª edição, v.I, p.874), no qual reconheci, após exame pormenorizado, com toda certeza, a cisticercóide, forma jovem da *Taenia elliptica*. Ainda hoje possuo, em preparado bem conservado, um dos animais então encontrados, e coloco-o à disposição de qualquer pessoa que queira examinar o achado ou sua determinação. Aliás, tanto esta última é certa que também foi possível infectar o piolho do cão com embriões da solitária.

Assim sendo, em minha opinião, não pode haver dúvida de que o piolho restitui a esta solitária um hospedeiro intermediário. Naturalmente não se sabe se é o único.

Apesar disso, Lutz presume, assim como Grassi (*Centralblatt f. Bakter. u. Parasitenk.*, v.II, 1887, n.11, p.311), que a *T. elliptica* possui um desenvolvimento direto. Como não duvida da realidade desta observação, terá de estabelecer um modo de desenvolvimento duplo para a solitária em questão.

Como se sabe, afirma-se com freqüência que as solitárias desenvolvem-se diretamente, ou seja, sem hospedeiro intermediário, a partir de ovos importados. Esta opinião era quase geral antes de Küchenmeister, e mesmo depois foi reiterada muitas vezes (Gerlach, Megnin, entre outros). Contudo, tal suposição só foi fundamen-tada pelas pesquisas de Grassi sobre a *Taenia nana*.

Essas pesquisas são tão interessantes quanto importantes. Em todo caso, fornecem a prova de que provém diretamente de ovos com embriões a *Taenia nana* em ratos, pelo menos em ratos brancos de 1 a 3 meses (animais com outras idades são menos apropriados). Grassi qualifica este desenvolvimento de direto, e o compara ao oxiúro. Não creio que, com isso, tenha acertado. É certo que o desenvolvimento da solitária em causa acontece a partir do embrião de seis ganchos no interior do mesmo animal, mas o verme atravessa um estágio de cisticerco, o qual normalmente transcorre no hospedeiro intermediário, mas este estágio não se passa no intestino, o qual, no entanto, acolheu o embrião e, mais tarde, abrigará também a solitária, mas sim no interior da parede intestinal, em condições, portanto, similares às condições de vida dos estados cisticercóticos comuns. O paralelo com o oxiúro, que atravessa todos os seus estágios de desenvolvimento, desde o embrião, sem mudança de *habitat*, e sem interrupção de sua atividade, parece-me tão pouco concludente quanto qualificar de direto o desenvolvimento. No meu modo de ver, a *Taenia nana* também tem um estágio intermediário cisticercóide em tudo similar ao que normalmente transcorre em outros animais. A única diferença reside no fato de que, no caso de nossa *T. nana*, hospedeiro intermediário e portador definitivo são os mesmos. Nessas circunstâncias, o ciclo do desenvolvimento dela apresenta condições semelhantes às das triquinas, nas quais o hospedeiro intermediário e o portador definitivo também estão representados no mesmo indivíduo. Em nada modifica os fatos que na triquina o estado sexual desenvolvido anteceda o estado intermediário no seu portador, ao passo que na *T. nana*, ele o suceda, ou seja, que, na primeira, a imigração aconteça no estágio larval, mas na outra, durante a vida embrionária. E este fato, não observado até hoje, só prova que nossas experiências sobre o processo da vida parasitária ainda não chegaram a seu termo, apesar da abundância das descobertas que nos trouxeram as últimas décadas.

Aliás, em outro aspecto, o desenvolvimento da *Taenia nana*, que conhecemos através das belas análises de Grassi, não se encontra tão isolado como parece à primeira vista. O mal-afamado *Strongylus equinus*, para o qual até agora se reivindicou igualmente o desenvolvimento direto – eu mesmo o fiz –, evidencia, só para citar aqui um exemplo verificado com toda a certeza, condições inteiramente análogas, já que passa seu estado intermediário, o mesmo que costuma ser vivido em outros animais, no interior de seu portador definitivo, contudo aqui também

voltar ao sumário

sob condições e em lugares que seguem, de modo inequívoco, as condições habitualmente oferecidas pelo hospedeiro intermediário.

Por meio de fatos semelhantes aos expostos aqui, processos na aparência muito diversos de certa maneira se tornam correlatos, ajustando-se as diferenças, a menos que sejam pouco compatíveis. Uma combinação destas, sem dúvida, sempre terá valor apenas teórico, referindo-se mais ao modo de concepção do que ao momento real. Por isso, no que diz respeito à *Taenia nana*, continuará valendo, como antes, a afirmação de Grassi: ela passa todo o seu desenvolvimento, desde o embrião, no interior do mesmo hospedeiro. Permanece em suspenso se daí podemos concluir, sem mais, que os vermes jovens crescem ao lado de seus progenitores. Grassi não diz nada que denote isso, de modo que, por ora, podemos ao menos supor que a *Taenia nana*, como outro verme intestinal qualquer, até onde conhecemos seu histórico de vida, reproduz-se em seqüência contínua de gerações (sem emigrar) no interior de seu portador.

As observações de Grassi aqui expostas são as mesmas que invoca Lutz, quando reivindica igualmente para a *Taenia elliptica* um desenvolvimento denominado direto. No entanto, como esta também atravessa indubitavelmente um estágio de cisticerco no *Trichodectes*, deve-se supor, partindo do ponto de vista de Lutz, que a ela cabe um modo de desenvolvimento duplo, um desenvolvimento com e um sem outro hospedeiro intermediário. Não penso que se possa, sem prova direta, admitir tal comportamento. Em todo caso, não conhecemos nada, por enquanto, que seja, nem de longe, análogo e comparável a isso. Grassi, naturalmente, não parece inclinado a supor tal coisa para a *Taenia nana*. Considerando a grande concordância que a *Taenia nana* apresenta com a *Taenia murina*, e o estágio cisticercóide de ambas com aquele descrito por von Stein para o cisticerco do besouro da farinha, o qual, aliás, representa o estágio jovem ativo da *Taenia murina.* O próprio Grassi acredita poder admitir "que o *Tenebrio molitor* tende a se tornar o hospedeiro intermediário da *Taenia murina*", e que esta – que representaria, no máximo, uma variedade da *Taenia nana*, portanto também a própria *Taenia nana* – evidenciaria, através desse modo duplo de desenvolvimento, a intervenção de um hospedeiro intermediário e o ciclo de desenvolvimento de um verme intestinal, de certa maneira, *in statu nascenti.*

Se Grassi acertou ou não, deixo em suspenso. Mas, enquanto faltar a prova experimental, será permitido duvidar e nutrir a certeza de que a presente questão será decidida por outro caminho.

De resto, Grassi não hesita em transferir esta hipótese também para nossa *Taenia elliptica.* Sem negar a relação com o *Trichodectes*, tenta infectar o cão diretamente, assim como outrora fez Gerlach, alimentando-o com ovos contendo embriões. Em alguns animais assim tratados, Grassi já encontra, após alguns dias, solitárias de 12 mm e mais, porém o número destas é extremamente reduzido em todos os casos, embora os ovos tenham sido importados em quantidade considerável. Em vista destas circunstâncias, não preciso acrescentar que as experiências, por enquanto, não possuem nenhuma força comprobatória. Da mesma forma, não tem nenhum fundamento a suposição de que a *Taenia saginata* também possa provir diretamente de ovos engolidos. Não há dúvida de que nossa experiência helmintológica ainda acusa sensíveis lacunas. Longe de mim subestimar o enorme valor

voltar ao sumário

e o alcance que revestem as experiências de Grassi para o entendimento correto do ciclo de vida da *Taenia nana*, porém nada disso justifica ainda as suposições hipotéticas que contradizem o que até agora reconhecemos como evidente em virtude de outros fatores positivos.

1888

voltar ao sumário

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie und Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Hofr. Prof. Dr. Leuckart und Stabsarzt Dr. Loeffler,
in Leipzig Docent für Hygiene in Berlin,

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

II. Jahrg. 1888. **III. Band. No. 9.**

Preis für den Band (26 Nummern) 14 Mark.
Jährlich erscheinen zwei Bände.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Redaction des „Centralblatts für Bacteriologie etc." richtet an die Herren Fachgenossen und Forscher, welche auf den Gebieten der Bakteriologie und Parasitenkunde arbeiten, die ergebene Bitte, sie durch rasche Uebersendung von Separat-Abdrücken ihrer Veröffentlichungen, sowie durch einschlagende Mittheilungen baldigst und ausgiebigst unterstützen zu wollen.

Weiteres zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes.

Von

Dr. Adolph Lutz

in

São Paulo.

In meiner letzten Mittheilung über Ascaris habe ich übersehen, der erfolgreichen Uebertragungsversuche Grassi's (Centralbl. f. Bakteriol. und Parasitenk. Bd. I. 1887. p. 131) zu gedenken; es sind dies die ersten, welche zu einem positiven Resultate geführt haben, und da ihnen eine so grosse Anzahl von negativen Ergebnissen gegenübersteht (Mosler, Leuckart u. v. A.), so wäre es nicht zu verwundern, wenn denselben — trotz der wohlverdienten Autorität des Beobachters — keine ungetheilte Anerkennung geschenkt würde. Fehlt es doch an einer befriedigenden Erklärung für diese

widersprechenden Erfolge und ist auch die Majorität auf Seite der erfolglosen Experimente eine erdrückende. Vielleicht lässt sich indessen bei einigem Suchen eine solche Erklärung finden.

In der erwähnten Mittheilung habe ich meine, ganz unabhängig erworbene, Ueberzeugung ausgesprochen, dass die Uebertragung doch durch Eier stattfindet und den negativen Erfolgen eine Fehlerquelle bei der Züchtung oder Uebertragung zu Grunde liegt. Nun bemerkt schon Leuckart[1]), dass der Einwurf, es handle sich bei Uebertragung der Spulwurmeier um gewisse, einstweilen noch gänzlich unbekannte Verhältnisse, sich natürlich jeder Discussion entziehe.

Ich bin indessen insofern in günstigerer Lage, als ich durch die eigenen Worte dieses hervorragenden Helminthologen die Möglichkeit einer solchen Fehlerquelle kennen gelernt habe.

Betrachtet man die Abbildungen, welche Leuckart am oben erwähnten Orte (Figur 154 und 156) von der Entwicklung der Spulwurmeier giebt, so sieht man, dass dieselben überall die äussere Schicht, die sogen. Eiweisshülle, verloren haben. Leuckart hält dies sogar für eine solche Nothwendigkeit, dass er sagt (Seite 214, Anmerkung): „Die Abbildungen von Davaine (traité des entozoaires Syn. LIX), die diesen Ueberzug während der ganzen Entwicklungszeit persistiren lassen und noch an Eiern aufweisen, die einen ausgebildeten Embryo enthalten, sind wohl schwerlich der Natur entnommen."

Am selben Orte schreibt er: „Die an den reifen Eiern oben beschriebene Eiweisslage geht durch die Einwirkung der umgebenden Flüssigkeit gewöhnlich schon vor Eintritt der ersten Furchung spurlos verloren."

In einer Reihe von Kulturversuchen, welche ich mit Eiern aus den Genitalorganen weiblicher Ascariden oder mit den Faeces von Spulwurmwirthen während der letzten vier Jahre vorgenommen habe, kam ich zu denselben Resultaten, wie Leuckart: die Eiweisslagen gingen verloren, während die Embryonen sich langsam entwickelten, wobei viele Eier sehr zurückblieben und zum Theil überhaupt nicht zur Entwicklung kamen. Alle diese Kulturen waren in Wasser gemacht, welches im Falle des Eintrocknens wieder ersetzt wurde.

Bei einer neuen Kultur hatte ich indessen letzthin Gelegenheit, mich zu überzeugen, dass auch die Zeichnungen des französischen Beobachters ganz wohl dem natürlichen Vorbilde entsprechen können. Indem mir nun gerade dieser Punkt von höchster Wichtigkeit erscheint, so muss ich auf die Beschreibung der Bedingungen meines letzten Versuches hier kurz eingehen:

Da unter natürlichen Verhältnissen die Spulwurmeier unter reichlichem Luftzutritt zur Entwicklung kommen, wenn sie auf der Oberfläche der Erde liegen und nur öfters vorübergehend vom Regen benetzt werden, so suchte ich diese Bedingungen möglichst nachzunahmen, was bei den früheren Kulturen nicht der Fall war.

1) Die menschlichen Parasiten. Bd. II. 1876. pg. 223.

Zu diesem Zwecke brachte ich Anfangs November in eine leere Flasche von 200 Kubikcentimeter eine kleine Menge diarrhoischer Fäces von einem mit Spulwürmern inficirten Kinde. Dieselben wurden mit einer geringen Quantität Wasser gemischt, so dass die Gesammtmenge der Flüssigkeit — wenige Kubikcentimeter — nur in niedriger Schicht den Boden bedeckte. Die Flasche wurde dann gelegt und durch Rollen derselben die Flüssigkeit an der ganzen Wandung vertheilt, so dass die Eier, nur eben befeuchtet, derselben in Menge anklebten. Längere Zeit hindurch — bis zur vollständigen Contraction der Dotter — wurde das Rollen mehrfach täglich wiederholt und für genügenden Luftwechsel in der Flasche gesorgt. Die Aufbewahrung geschah bei Zimmertemperatur im Schatten, und es wurde stets etwas Feuchtigkeit unterhalten, was um so leichter war, als die Flüssigkeit wenig Neigung zum Eintrocknen zeigte. Die Temperatur war dem hiesigen Sommer entsprechend eine ziemlich hohe, die Luft eine Zeit lang trocken, nachher lange Zeit hindurch sehr feucht. Niemals entwickelte sich in der Flasche ein starker Fäulnissgeruch, und schon nach wenigen Wochen erschienen die Zersetzungsprocesse ziemlich beendigt. Von da an wurde das Rollen der Flasche und die Erneuerung der Luftzufuhr nur in längeren Zwischenräumen vorgenommen.

Heute, nach weniger als zwei Monaten, zeigen sämmtliche Eier eine mehr oder weniger vorgerückte Entwicklung (eine Ausnahme machen nur solche, welche durch gewisse charakteristische Eigenthümlichkeiten schon in den frischen Faeces als steril erkennbar sind. Nicht ein einziges Ei hat seine Eiweisshülle eingebüsst; dieselbe ist vielmehr überall so deutlich und scharf begrenzt wie bei der Entleerung und zeigt nirgends eine Neigung zum Zerfall, trotzdem enthält mehr als die Hälfte derselben einen wohl ausgebildeten Embryo in der charakteristischen Lagerung.

In den Maulbeereiern (wie ich die noch mit der Aussenhülle versehenen ihrer Form wegen kurz bezeichne) zeigt der Embryo nur wenig Bewegung; meistens lässt sich eine solche nicht erkennen, und es bedarf schon stärkerer Einwirkungen, um ihn aus seiner Trägheit aufzurütteln. Dann kann er aber ziemlich intensive Bewegungen ausführen und sich zum Beispiel aus der bei Leuckart abgebildeten Form vollständig umlagern, so dass die Windungen wie bei einer der dütenförmigen Schneckenschalen verlaufen. Nur nach ziemlich eingreifenden vorgängigen Einwirkungen wurden ausgetretene Würmer beobachtet. Einer derselben gab noch deutliche Lebenszeichen, die anderen waren wahrscheinlich in den zugesetzten differenten Flüssigkeiten (z. B. Lösungen von Aetznatron oder Ammoniak) abgestorben. Der Embryo zeigt in verschiedenen Fällen noch keine Einscheidung durch Bildung einer zweiten Cuticula; ein deutliches Bohrorgan war mehrmals selbst bei stärkster Vergrösserung nicht wahrzunehmen. Im Allgemeinen glichen solche ausgeschlüpften Larven der Abbildung von Davaine und repräsentiren wohl das frühste Lebensstadium. Wahrscheinlich war in diesen Fällen der Austritt auf mechanische Insulte nach

voltar ao sumário

vorgängiger Erweichung der Schalen zurückzuführen. Derselbe fand durch eine kleine Oeffnung zwischen Pol und Aequator statt; in der Regel mit dem Kopf-, einmal mit dem Schwanzende voraus. Dabei konnte ich einmal durch die Oeffnung der leeren Eischale die abgelöste und gefaltete innere Eihaut hervorquellen sehen.

Einige Experimente haben mir gezeigt, dass die gebuckelte äussere Hülle sehr resistent ist und von den Verdauungsflüssigkeiten nicht in wahrnehmbarer Weise afficirt wird. So fanden sich 12 Stunden nach der Fütterung im Dünn- und Blinddarme einer Maus die Maulbeereier, sowohl mit Dotterkugeln, als auch mit Embryonen (letztere noch lebend) vor. (Aehnliches hat Leuckart bei den Eiern ohne Maulbeerschalen beobachtet.) Dasselbe Resultat erhielt ich, als ich Theile der Kultur mit künstlichem Magensaft in ein kleines, verschlossenes Fläschchen brachte und 20 Stunden bei der Temperatur des Verdauungstractes aufbewahrte; obgleich diese Lösung von Pepsin und Salzsäure energisch Fleisch verdaute, fand ich doch noch wohl erhaltene Eihüllen und selbst lebende Embryonen in denselben. Endlich verschluckte ich ein kirschkerngrosses, zugebundenes Beutelchen aus Pergamentpapier, wie es zum Dialysiren dient, welches nach 2¹/² Stunden an einem daran befestigten Faden wieder herausgezogen wurde. Die vorher darin verschlossenen Eier (mit Maulbeerschale) zeigten sich intact, auch fand sich kein ausgeschlüpfter Embryo.

(Schluss folgt.)

Möller, Alfred, Ueber die Kultur flechtenbildender Askomyceten ohne Algen. (Untersuchungen aus dem botanischen Institut der Königl. Akademie zu Münster in W.) 8°. 52 pag. Münster 1887.

Die vorliegende Abhandlung enthält einen wichtigen Beitrag zur Sicherstellung der Natur der als Flechten bezeichneten Combinationen chlorophyllhaltiger und chlorophyllloser Thallophyten. Nachdem es Famintzin und Baranetzky gelungen war, die als „Gonidien" im Flechtenthallus auftretenden chlorophyllhaltigen Theile selbständig zur Entwicklung zu bringen, war es eine logische Forderung, die von Seite der Gegner der Schwendener-Bornetschen Flechtentheorie gestellt wurde, dass es auch gelingen müsse, den zweiten chlorophylllosen Bestandtheil allein zur Ausbildung zu bringen, wenn die Annahme eines symbiotischen Verhältnisses dieser beiden Organismen gerechtfertigt erscheinen soll. Diesen Beweis hat der Verf. in der vorliegenden Arbeit zum Theil erbracht. Doch dürfte vor Allem jene Auffassung der Flechte durch dieselbe die grösste Stütze erhalten, welche das Verhältniss der beiden zusammensetzenden Organismen nicht auf gleiche Ansprüche gegründet erscheinen lässt, sondern den „Lichenismus" als eine specielle Art des Parasitismus auffasst, indem der eine chlorophylllose Theil (Pilz) entschieden auf den zweiten chlorophyllhaltigen (Alge)

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie und Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Hofr. Prof. Dr. Leuckart und Stabsarzt Dr. Loeffler,

in Leipzig — Docent für Hygiene in Berlin,

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

II. Jahrg. 1888. — III. Band. No. 10.

Preis für den Band (26 Nummern) 14 Mark.

Jährlich erscheinen zwei Bände.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Redaction des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von Separatabdrücken entweder auf das Manuscript schreiben zu wollen oder direct an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Weiteres zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes.

Von

Dr. **Adolph Lutz**

in

São Paulo.

(Schluss.)

Lösungen von Fel tauri inspissat. mit oder ohne Pankreatinzusatz gaben bei drei- bis vierstündiger Einwirkung (bei Körpertemperatur) kein anderes Resultat, als dass die Eihülle etwas von ihrer Resistenz einzubüssen schien. Eine stärkere Veränderung durch Galle, Bauchspeichel und Darmsecret war übrigens auch kaum zu erwarten, da ja die Eier deren Einflusse schon vor ihrer passiven Auswanderung unterworfen sind, ohne etwas Anderes

als eine bleibende Bräunung der Aussenhülle (durch Gallenfarbstoffe) davonzutragen.

Nach diesen Resultaten darf wohl geschlossen werden, dass die Maulbeereier der Verdauung widerstehen. (Wir fragen uns auch billig, ob der Ausdruck Eiweisshülle noch gestattet ist, nachdem sich ihr Verhalten gegenüber den Verdauungssäften durchaus nicht dem des Eiweisses analog gestaltet.) Werden die Embryonen frei, so geschieht dies durch eine selbständige Handlung, und wahrscheinlich (bei den Maulbeereiern) erst im Darme. Nehmen wir dagegen an, dass bei verdünnter, glatter Eischale die Embryonen entweder im Ei getödtet werden, oder schon im Magen ausfallen, oder durchbrechen und durch den Succus gastricus getödtet werden, so haben wir eine naheliegende Erklärung für die Misserfolge.

(Es setzt dies allerdings voraus, dass die Ascaris lumbricoides sich anders verhält wie Ascaris mystox, deren Embryonen nach Leuckart schon im Magen zur Entwicklung kommen, ich verweise aber darauf, dass letztere auch erwachsen häufig im Magen der Wirthe getroffen wird (nach mehrfachen eigenen Beobachtungen), während erstere dann von diesem Organe nur kurze Zeit geduldet wird und entschiedene Beschwerden verursacht. Vielleicht ertragen die Embryonen der ersteren das Magensecret nur, wenn sie durch die Maulbeerhülle allmählich in Berührung damit kommen, und gehen beim Fehlen derselben zu Grunde, wie in den Leuckart-schen Experimenten. Eine solche Möglichkeit ist freilich auch für die menschliche Ascaris denkbar.)

Davaine, der (nach seinen Zeichnungen zu schliessen) wahrscheinlich mit Maulbeereiern experimentirte, ist auch der Einzige, der ausgeschlüpfte, lebende Embryonen nach der Passage durch den Darmkanal (in seinem Falle der Ratte) antraf. Bei den andern Versuchen, bei denen wahrscheinlich immer hüllenlose Eier zur Verwendung kamen, schlüpften entweder die Würmer nicht aus (Mäuse, junge und kranke Hunde) oder wurden getödtet resp. verdaut (Hund und wahrscheinlich Mensch). (S. Leuckart, l. c.)

Ein anderes Resultat hatte ich bei einem Versuche an einem ausgewachsenen mittelgrossen Hunde, dem ich Maulbeereier verschiedener Entwicklung in einem Säckchen aus Pergamentpapier in den Magen brachte. Die Entleerung liess hier zwei Tage auf sich warten und wurde schliesslich mit Kalomel herbeigeführt. Die Untersuchung, welche erst nach mehrstündigem Erkalten vorgenommen werden konnte, ergab folgendes Resultat: die Maulbeerhülle ist überall intact. Einige Eier enthalten Embryonen in den ersten Entwicklungsstadien. Zwei Eier zeigen den Embryo in der Nähe des Poles halb ausgeschlüpft. Beim ersten Suchen finden sich vier freie, gut erhaltene Embryonen mit einer kegelförmigen Kopfspitze (sogen. Bohrzahn), aber ohne nachweisbare Verdopplung der Cuticula. Beim Erwärmen zeigen die mehr oder weniger gekrümmten Embryonen einige Bewegungen, die aber nicht mit Sicherheit als Lebensäusserung aufgefasst werden können. Es kann in diesem Falle nicht zweifelhaft sein, dass die Embryonen

die — vielleicht vorher erweichte — vollständige Eihülle spontan durchbrochen haben, zum Theil haben sie den Austritt auch — wenigstens kurze Zeit — überdauert.

Es fehlen nun noch weitere Experimente mit Maulbeereiern am Menschen selbst, über die ich bald berichten zu können hoffe. Unterdessen wäre es von Interesse, zu hören, ob bei den Grassi-schen Versuchen die Eier — alle oder theilweise — die sogen. Eiweisshülle noch besassen.

Es scheint nicht unwahrscheinlich, dass der Verlust der Aussenhülle — durch die lange Maceration und unter dem Einflusse gewisser Fermente — der Grund ist, welcher die frühern Experimente am Menschen scheitern liess. Die rasche Entwicklung und das Persistiren der Buckelschicht darf wohl als das günstigere resp. normalere Verhaltniss angesehen werden; da die Aussenschale aber für die Entwicklung im Freien nicht nöthig ist, wie die Erfahrung zeigt, so dürfte ihre Bedeutung nur im Innern des Magendarmkanals zur Geltung kommen. Sonst müsste dieselbe als ein so ziemlich überflüssiges Organ gelten, eine Annahme, die wir, ohne Teleologie zu treiben, doch als der naturwissenschaftlichen Erfahrung wenig entsprechend ansehen müssen. Zur Durchbrechung derselben muss der lebende Embryo wahrscheinlich erst im Ei eine bestimmte Entwicklungsstufe erreicht haben.

Wir dürfen vielleicht weiter schliessen, dass die Kultur ohne beständige Eintauchung, aber mit hinreichender Feuchtigkeit, nicht nur, wie Leuckart für sein Thaukammerchen fand, ebenso günstig oder noch günstiger ist als die ursprüngliche Methode, sondern dass sie sogar allein — in Verbindung mit genügender Ventilation — die natürlichen Bedingungen nachahmt und ein zur Uebertragung geeignetes Material liefert.

Weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand sind im Gange.

S. Paulo, den 7. Januar 1888.

Nachtrag zu meiner letzten Mittheilung über die Invasion von Taenia elliptica und Ascaris.

Von

Dr. **Adolph Lutz.**

Das Experiment, die noch mit der äusseren, gebuckelten Hülle versehenen Eier den Darmkanal passiren zu lassen, ist von mir letztlich auch am Menschen gemacht worden, und zwar an einer erwachsenen, gesunden Versuchsperson. Die Eier waren wieder in einem kleinen Säckchen aus Pergamentpapier eingebunden, dessen Entleerung 12 Stunden nach dem Verschlucken erfolgte. Dasselbe wurde dann in warmem Wasser gewaschen, vorsichtig eröffnet, und der Inhalt auf erwärmtem Objectträger ausgebreitet. Es fanden

voltar ao sumário

Addendum to the question of the transmission of human tapeworms *

In my last communication on *Ascaris*, I overlooked mentioning Grassi, a successful attempt at transmission (*Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde,* v.I, 1887, p.131). His were the first to have yielded positive results, and as they are opposed by a larger number of negative results (Leuckart, Mosler, and other authors), it would not be surprising if – despite the author's well-deserved authority – they did not meet with universal acceptance. There is no satisfactory explanation for these contradictory results and the great number of unsuccessful experiments is overwhelming. Nevertheless, such an explanation can perhaps be found through careful research.

In the communication mentioned, I expressed the conviction, reached quite independently by me, that transmission does occur through the eggs and that the negative results have been due to a source of error during culturing or transmission. On the other hand, Leuckart[1] has noted that any discussion is of course invalidated by the argument that this contradiction derives from certain as-yet unknown conditions regarding transmission of *Ascaris*. This has put me in a favorable position in as much as I have been led to a possible source of error by the very words of the prominent helminthologist.

Examination of Leuckart's figures on development of *Ascaris* in the work mentioned above (figs. 154, 156) shows that all lost their outer layer, known as the albuminous coat. Leuckart really considers this such a necessary condition for development that he states: "Davaine's figures (*Traité des entozoaires* Syn. LIX), which allow this coat to remain throughout the period of development, displaying it even in eggs that contain a perfectly formed embryo, are unlikely to have been taken from nature."

In the same place he writes also: "The albuminous layer described for the ripe eggs is entirely lost through the action of the surrounding fluid, generally before the first division."

In a series of experiments that I undertook during the last four years with eggs taken from the genital organs of female *Ascaris* or from the stools of hosts, I obtained the same results as Leuckart: The albuminous layer was lost, development of the

---

* Paper written by Adolpho Lutz in São Paulo, on Jan. 7, 1888, and published in Germany under the title "Weiteres zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes von Adolph Lutz," *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde,* year 2, 1888, 1st part, v.3, n.9, p.265-8; 2nd part (end), n.10, p.297-9. This article by Lutz was reviewed in *O Brazil-Medico,* n.3, 1889, p.96-104 [E.N.]

[1] *Die menschlichen Parasiten* (Parasites of the human being), v.2, 1876, p.223.

embryos proceeded slowly, and many eggs were late, while others did not develop at all. All these cultures were made in water, which was replenished if the culture began to dry out.

In a new culture, I have recently had the opportunity to see for myself that the figures of the French observer may very well correspond to natural conditions. As this point seems to me of utmost importance, I prefer to give a short description of the conditions of my latest experiment.

Under natural circumstances, the eggs of Ascaris develop on the surface of the ground, where air is in abundant supply; they are moistened only sporadically, when it happens to rain. Consequently, I tried to follow these conditions as closely as possible, which had not been the case in the earlier cultures.

For this purpose, in early November, I put a small portion of diarrhea feces from a child infected with *Ascaris* into an empty 200-cc flask. They were mixed with a very small amount of water so that the resulting fluid (a few cubic centimeters) formed a shallow layer covering only the bottom. The flask was then laid on its side and rolled around so the liquid was distributed over the entire inner surface, to which large numbers of damp eggs adhered. During a long period – until the yolk had contracted entirely–the flask was rolled several times a day and sufficient renewal of air was provided for. The flask was kept at room temperature, in the shade, and a certain degree of humidity was always maintained; this was all the easier as the liquid did not show much tendency to dry out. The temperature was relatively high, since it was summer. The atmosphere was dry for a while and then very damp for a long time. A marked odor of putrefaction never developed inside the flask, and the process of decomposition seemed finished in a few weeks. From then on, rolling and renewal of air were spaced at longer intervals.

Now, less than two months later, all eggs are in a more or less advanced state of development (excepting those that could be already recognized as sterile in the stool, owing to certain peculiarities). Not a single egg has lost its albuminous coat; on the contrary, this is as distinct and sharply delimited in all of them as it was at the time the eggs were eliminated, nor has the coat shown any signs of disintegration, though more than half the eggs contain a perfectly developed embryo in the characteristic position.

In the "mulberry eggs" (as I call those that display an outer coat), the embryo displays only limited mobility; mostly no movement is seen, and sharp stimulation is required to shake the embryo out of its torpor. When this happens, the embryos move about in quite lively fashion, and, according to the shape photographed by Leuckart, they change position completely, acquiring a coiled form similar to that of a cornet-shaped mollusk shell. Embryos were only found outside the egg after rather energetic actions. One of them still displayed signs of life, while the others had probably died in the fluids added (e.g., solutions of caustic soda or ammonia) In many instances, the embryo did not yet show any invagnation through to the formation of the second cuticle; a distinct perforating organ was also not seen, even under the highest magnification. In a general way, these larvae resembled Davaine's figures and probably represent the earliest period of life. It is probable that in their case hatching was due to mechanical prompting, preceded by softening of the coats; they hatched through a small opening between the pole and the

equator, generally with the head emerging first, but in one specimen the tail came out before it. In the case of one egg, I observed the loose, folded inner membrane protruding through the empty eggshell.

Some experiments have shown me that the gibbous outer coats are very resistant and not perceptibly affected by digestive juices. Thus, twelve hours after feeding the 'mulberry' eggs to a mouse, they were recovered from the small intestine and the appendix, either with a ball of yolk or even with embryos in them (which were still alive). (Leuckart observed something similar in eggs without a mulberry shell.) I obtained the same results when I put part of the culture together with artificial gastric juice in a small closed flask, which was kept for 20 hours at the temperature of the digestive tract. Although the solution of pepsin and hydrochloric acid digested flesh vigorously, I found the coats well preserved, even with living embryos inside the eggs. Finally, I swallowed a little bag of parchment paper like those used for dialysis, about the size of a cherry, into which I had previously put eggs with mulberry coats. After two and a half hours, the bag was drawn out by the thread to which it had been attached. The coats were intact and there were no hatched embryos.

Final Part[2]

Solutions of *Fel tauri inspissat.*, with or without the addition of pancreatin, acting for three to four hours (at body-temperature), presented no results other than the impression that the ovular membrane had lost some of its resistance. A more pronounced alteration through bile, pancreatic juice, or intestinal juices was hardly to be expected, because the eggs had of course been subjected to their effects even before their passive immigration, without showing changes beyond a permanent darkening of the outer coat (caused by the gall pigments).

These results allow one to conclude that the mulberry eggs resist digestion. (We must now ask ourselves whether it is correct to use the term "albuminous coats," since its their behavior in relation to digestive juices is in no way analogous to that of albumen). The liberation of the embryos must be due to their own efforts and (in the mulberry-like eggs) will probably not occur before the intestine. Supposing, on the contrary, that in eggs displaying only a thin, smooth shell, the embryos either die inside the egg or are eliminated in the stomach, or hatch there and are killed by the gastric juices, we then have a plausible explanation for the unsuccessful attempts at transmission.

This presupposes, of course, that *Ascaris lumbricoides* behave differently from *Ascaris mystax*, the embryos of which, according to Leuckart, start developing in the stomach. However, I would like to point out that the adults of the latter are often found in the stomach of the host (according to several observations of my own), whereas the adults of the former are only tolerated in the stomach for a short time, causing considerable discomfort. Perhaps the eggs of the former can only

[2] Here begins the second part of the paper published under the same title in *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, year 2, 1888, n.10, p.297-9. [E.N.]

tolerate stomach secretions if they are gradually put in contact with them through the mulberry coats, while they perish when this is absent, as in Leuckart's experiments. Such a possibility may also occur in human *Ascaris*.

Davaine, who probably experimented with mulberry-coated eggs (to judge from his drawings), was also the only one to obtain hatched living embryos after passage through the intestinal tract (of the rat in this case). In other experiments, which were probably all conducted using eggs without coats, either the worms did not hatch (mice, sick puppies) or they were killed or digested (dog and probably man; see Leuckart *loc. cit.*).

I obtained a different result in an experiment on an adult, medium-sized dog, into whose stomach I introduced mulberry-coated eggs at different stages of development, enclosed in a small parchment bag. Evacuation took two days and was eventually induced by calomel. Examination could only be made after several hours of cooling, with the following findings: The mulberry-like coats were intact in all eggs. Some eggs contained embryos in an early stage of development. Two eggs had a half-hatched embryo in the vicinity of the pole. Preliminary examination revealed four well-preserved embryos with a pointed, conical head (so-called perforating tooth) but without evident duplication of the cuticle. On warming up the preparation, the more or less curved embryos showed some movement, which could not with certainty, however, be interpreted as signs of life. In this case there can be no doubt that the embryos spontaneously broke through the eggs (which perhaps had become somewhat softened already); part of them survived hatching, at least for a short period.

Experiments with mulberry-coated eggs on human beings are now needed and I hope to report on them soon. Meanwhile, it would be interesting to know if in Grassi's experiments, either all or some of the eggs still had the so-called albuminous coats.

It seems not improbable that the loss of the outer coats, thanks to long maceration and under the influence of certain ferments, caused the failure of earlier experiments on human beings. The rapid development and the persistence of the gibbous coat may be seen as the most favorable or normal condition. However, since the outer shell is not necessary to development in the outside environment, as experience has shown, its presence is probably significant only inside the digestive tract. Otherwise, it would have to be regarded merely as a rather superfluous organ and, teleological considerations aside, this does not agree with biological experience. The embryo probably has to attain a certain development inside the egg before it is able to break out.

We may probably conclude further that in cultures without constant immersion but with sufficient humidity, conditions are not only just as favorable or even more favorable than the original methods, as Leuckart found in his little dew chamber, but rather that humidity allied with sufficient ventilation imitates natural conditions and furnishes material fit for transmission.

Further research on the topic is underway.

S. Paulo, Jan. 7, 1888.

voltar ao sumário

Acréscimo à questão da transmissão da solitária humana *

Em minha última comunicação sobre o *Ascaris*, esqueci de mencionar as tentativas de transmissão, bem-sucedidas, de Grassi (*Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde,* v.I, 1887, p.131); foram as primeiras que levaram a um resultado positivo e, como se lhes defronta número tão grande de resultados negativos (Mosler, Leuckart e muitos outros), não admira se às mesmas não for concedido o reconhecimento unânime, apesar da autoridade meritória do observador, já que falta uma explicação satisfatória para esse êxito contraditório, e considerando-se que a esmagadora maioria se encontra no lado das experiências infrutíferas. Contudo, procurando-se um pouco, talvez seja possível encontrar explicação para isso.

Na comunicação mencionada, exprimi a minha convicção, adquirida de modo totalmente pessoal, de que a transmissão realiza-se através de ovos, e que a causa dos resultados negativos reside numa fonte de erro durante a criação ou a transmissão. Já Leuckart considera[1] que qualquer discussão naturalmente é invalidada pelo argumento de que a contradição se deve a certas condições relativas à transmissão dos ovos da solitária por ora ainda completamente desconhecidas.

No entanto, encontro-me em posição mais vantajosa, uma vez que vim a conhecer a contingência de tal fonte de erro através das próprias palavras desse eminente helmintólogo.

Observando-se as imagens (figuras 154 e 156) do desenvolvimento dos ovos da solitária, no lugar acima citado, vê-se que perderam completamente a camada exterior, o chamado invólucro de albumina. Leuckart considera isso uma necessidade de tal monta que diz (na página 214, Nota): "As imagens de Davaine (*Traité des Entozoaires* Syn. LIX), que deixam persistir esse revestimento durante todo o tempo do desenvolvimento, e ainda o evidenciam em ovos contendo um embrião desenvolvido, dificilmente foram obtidas da natureza".

No mesmo lugar, escreve: "A camada de albumina dos ovos maduros, acima descrita, em geral já se perde, sem deixar vestígios, antes da primeira sulcagem, pela ação do líquido envolvente".

Em uma série de experiências com culturas, que efetuei ao longo dos últimos quatro anos com ovos dos órgãos genitais de ascarídeos femininos ou com as fezes

---

* Trabalho realizado por Adolpho Lutz em São Paulo, em 7.1.1888, e publicado na Alemanha, com o título "Weiteres zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes von Adolph Lutz", *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* [*Folha Central de Bacteriologia e Parasitologia*], ano II, 1888, 1ª parte, v.3, n.9, p.265-8; 2ª parte (final), n.10, p.297-9. Este trabalho de Lutz foi resenhado em *O Brazil-Medico,* n.3, 1889, p.96-104 [N.E.]

[1] *Die menschlichen Parasiten* [*Os Parasitas do Ser Humano*], v.II, 1876, p.223. [N.A.]

de hospedeiros de solitárias, cheguei aos mesmos resultados de Leuckart: as camadas de albumina perdiam-se enquanto os embriões desenvolviam-se lentamente, e muitos ovos eram retardios e, em parte, nem chegavam a se desenvolver. Todas essas culturas foram realizadas em água, a qual era recolocada no caso de ressecamento.

Ultimamente, porém, por ocasião de uma nova cultura, eu tive a oportunidade de me convencer de que os desenhos do observador francês também podem corresponder muito bem à imagem encontrada na natureza. Por me parecer, justamente, de suma importância este ponto, devo me referir brevemente à descrição das condições da minha última experiência:

Como em condições naturais os ovos da solitária se desenvolvem na superfície da terra, em virtude do ar disponível em abundância, e sendo umedecidos apenas esporadicamente, de modo passageiro, pela chuva, procurei imitar essas condições na medida do possível, o que não foi o caso nas culturas precedentes.

Para esse fim, coloquei, no início de novembro, uma pequena quantidade de fezes diarréicas, de uma criança infectada com solitárias, numa garrafa vazia de 200 cm^3. Elas foram misturadas a uma pequena quantidade de água, de modo que a totalidade do líquido – alguns cm^3 – só cobrisse o fundo com uma fina camada. A seguir, a garrafa foi deitada e rolada de maneira a espalhar o líquido em toda a sua parede, ficando os ovos levemente umedecidos colados a ela em grande número. O rolamento era repetido várias vezes por dia, durante um longo período – até a contração completa dos vitelos – e procedia-se à mudança do ar na garrafa, a qual era guardada à temperatura ambiente, à sombra, e constantemente abastecida com um pouco de umidade, o que foi fácil uma vez que o líquido não mostrava tendência a secar. A temperatura, de acordo com o verão local, era bastante elevada, o ar seco durante algum tempo, e depois muito úmido por longo período. Na garrafa nunca se desenvolveu um forte cheiro de apodrecimento, e, já após algumas semanas o processo de deterioração parecia quase terminado. Daí por diante, o rolamento da garrafa e a renovação do ar foram efetuados em períodos mais espaçados.

Hoje, passados menos de dois meses, todos os ovos apresentam um desenvolvimento mais ou menos avançado (à exceção apenas daqueles que, através de certas particularidades características, já são reconhecíveis como estéreis nas fezes frescas). Nem um único ovo perdeu seu invólucro de albumina; ao contrário, ele está tão nítido e precisamente delimitado, em todo lugar, como por ocasião da evacuação, não mostrando, em parte alguma, tendência à decomposição, apesar de mais da metade conter um embrião bem formado e no posicionamento característico.

Nos ovos moriformes (conforme denomino concisamente, por causa de sua forma, aqueles ainda providos do invólucro externo), o embrião só demonstra pouco movimento, o qual, em geral, não pode ser notado; e, para despertá-lo de sua letargia, são necessárias ações mais fortes. Mas então, ele é capaz de executar movimentos bastante intensos, e, segundo a forma fotografada por Leuckart, por exemplo, mudar completamente de posição, de modo que as torções transcorrem como numa casca de caracol. Somente após ações prévias bastante enérgicas, foram observados vermes evacuados. Um desses ainda dava nítidos sinais de vida; os outros provavelmente morreram nos diversos líquidos adicionados (por exemplo, soluções de soda cáustica ou amoníaco). Em muitos casos, o embrião ainda

voltar ao sumário

não apresenta uma incisão por formação de uma segunda cutícula; repetidas vezes não foi possível detectar com nitidez um órgão perfurador, nem mesmo com o aumento máximo. De modo geral, tais larvas eclodidas eram semelhantes às larvas das imagens de Davaine, e talvez representem o primeiro estágio de vida. É provável que, nesses casos, a saída se deva à provocação mecânica após o amolecimento prévio das cascas, tendo ocorrido através de pequena abertura entre o pólo e o equador, regra geral com a cabeça à frente, e uma vez com o final da cauda. Ao mesmo tempo, consegui ver uma vez, através da casca vazia do ovo, a expulsão da pele interna deste descolada e dobrada.

Algumas experiências mostraram que o invólucro externo acorcundado é muito resistente e não é afetado de modo visível pelos sucos digestivos. Assim, 12 horas após alimentar um camundongo, os ovos em amora ainda estavam presentes no intestino delgado e no apêndice, tanto com bolas de vitelos quanto com embriões (estes ainda vivos). (Leuckart observou algo semelhante nos ovos sem a casca em amora.) Eu obtive o mesmo resultado ao colocar partes da cultura com suco gástrico artificial numa garrafinha fechada, conservando-a por 20 horas à temperatura do trato digestivo; embora essa solução de pepsina e ácido clorídrico digerisse carne vigorosamente, ainda encontrei invólucros de ovos bem conservados, e até embriões vivos. Finalmente, ingeri um saquinho de papel pergaminho, amarrado, do tamanho do caroço de uma cereja, conforme se costuma usar em diálises, e este saquinho foi novamente puxado para fora após 2 horas e meia, por meio de um fio atado a ele. Os ovos (com casca em amora), ali anteriormente encerrados, estavam intactos, e também não havia nenhum embrião eclodido.

Final [2]

Soluções de *Fel tauri inspissat.*, com ou sem acréscimo de pancreatina, agindo de 3 a 4 horas (à temperatura do corpo) não deram outro resultado senão o de causar a impressão de que a membrana ovular perdera algo de sua resistência. Aliás, também não era de esperar uma modificação maior através da bile, do suco pancreático e da secreção entérica, uma vez que os ovos estavam sujeitos a seus efeitos antes mesmo de sua emigração passiva, sem que isso lhes acarretasse qualquer conseqüência além de um escurecimento definitivo do invólucro externo (por causa dos pigmentos biliares).

Depois desses resultados, creio ser possível concluir que os ovos moriformes resistem à digestão. (Também nos perguntamos, com justa razão, se a expressão "invólucro de albumina" ainda convém, já que, de maneira alguma, o seu comportamento em relação aos sucos digestivos é análogo ao da albumina). Caso os embriões se liberem, isto se deverá a uma ação independente, e, provavelmente (nos ovos moriformes) não ocorrerá antes do intestino. Se, ao contrário, supusermos que em ovos com casca fina e lisa os embriões ou sejam mortos no ovo, ou sejam

[2] Aqui começa a segunda parte do trabalho, publicada com o mesmo título em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde,* ano II, 1888, n.10, p. 297-9. [N.E.]

voltar ao sumário

eliminados já no estômago, ou irrompam e sejam mortos pelos sucos gástricos, teremos então uma explicação plausível para os fracassos.

(Isto, contudo, pressupõe que o *Ascaris lumbricoides* se comporte de modo diferente do *Ascaris mystox*, cujos embriões, segundo Leuckart, já se desenvolvem no estômago; porém, quero alertar que este último também é encontrado com freqüência em estado adulto no estômago do hospedeiro – de acordo com minhas reiteradas observações –, enquanto o primeiro apenas é tolerado por esse órgão por pouco tempo, causando indisposições consideráveis. Talvez os embriões do primeiro apenas suportem a secreção do estômago quando entram gradualmente em contato com ela através do invólucro moriforme, morrendo na falta deste, como nas experiências de Leuckart. Decerto também se pode imaginar tal possibilidade no caso dos ascarídeos humanos.)

Davaine, que (segundo se deduz de seus desenhos) provavelmente realizou experiências com ovos moriformes, também é o único que encontrou embriões eclodidos vivos, após a passagem pelo canal do intestino (no seu caso, o do rato). Nas outras experiências, nas quais provavelmente sempre foram usados ovos sem invólucro, ou os vermes não eclodiam (camundongos, cães jovens e doentes), ou eram mortos ou digeridos (cães e provavelmente o homem). (Ver Leuckart, cit.)

Obtive outro resultado numa experiência com um cão adulto, de tamanho médio, em cujo estômago introduzi ovos moriformes, em diferentes estágios de desenvolvimento, num saquinho de papel pergaminho. A evacuação demorou dois dias e, finalmente, foi provocada com calomel. O exame só pôde ser efetuado após um resfriamento de várias horas, e deu este resultado: o invólucro moriforme está todo intacto. Alguns ovos contêm embriões nos primeiros estágios de desenvolvimento. Dois ovos apresentam o embrião, meio eclodido, perto do pólo. Numa primeira busca, foram encontrados quatro embriões livres, bem conservados, a ponta da cabeça coniforme (o chamado dente perfurador), mas sem que uma duplicação da cutícula possa ser comprovada. No aquecimento, os embriões mais ou menos encurvados evidenciam alguns movimentos, os quais, no entanto, não podem ser considerados, com segurança, como sinais de vida. Neste caso, não se pode duvidar de que os embriões romperam espontaneamente todo o invólucro – talvez previamente amolecido – do ovo; em parte também sobreviveram à eclosão – ao menos por pouco tempo.

Ainda faltam outras experiências com ovos moriformes no próprio homem, as quais espero poder relatar dentro em breve. Enquanto isso, seria interessante saber se nas experiências de Grassi os ovos – todos ou parte deles – possuíam ainda o chamado invólucro de albumina.

Não parece improvável que a perda do invólucro externo – graças à longa maceração, e sob a influência de certos fermentos – seja o motivo do fracasso das experiências anteriores com o homem. O desenvolvimento rápido e a persistência da camada gibosa podem ser vistos como a condição mais vantajosa ou normal; porém, como a casca externa não é necessária para o desenvolvimento ao ar livre, conforme mostra a experiência, sua importância só poderia ter valor no interior do tubo gastrintestinal. Caso contrário, ela não passaria de um órgão bastante supérfluo, suposição que, sem professarmos a teleologia, temos de considerar pouco compatível com a experiência das Ciências Naturais. Para rompê-la, é provável

que o embrião vivo deva primeiro atingir determinado estágio de desenvolvimento ainda no ovo.

Talvez possamos concluir, ainda, que a cultura sem constante imersão, mas com umidade suficiente, não só é tão ou mais vantajosa do que o método original, conforme Leuckart verificou com sua pequena câmara de orvalho, mas que ela – juntamente com uma ventilação suficiente – imita as condições naturais e fornece material adequado para a transmissão.

Maiores investigações sobre o assunto estão em andamento.

São Paulo, 7 de janeiro de 1888.

Nachtrag zu meiner letzten Mittheilung über die Invasion von Taenia elliptica und Ascaris.

Von

Dr. **Adolph Lutz.**

Das Experiment, die noch mit der äusseren, gebuckelten Hülle versehenen Eier den Darmkanal passiren zu lassen, ist von mir letztlich auch am Menschen gemacht worden, und zwar an einer erwachsenen, gesunden Versuchsperson. Die Eier waren wieder in einem kleinen Säckchen aus Pergamentpapier eingebunden, dessen Entleerung 12 Stunden nach dem Verschlucken erfolgte. Dasselbe wurde dann in warmem Wasser gewaschen, vorsichtig eröffnet, und der Inhalt auf erwärmtem Objectträger ausgebreitet. Es fanden sich mehrere ausgeschlüpfte Embryonen, welche lebhafte, schlängelnde Bewegungen zeigten und sich auch zuweilen in Spiralform zusammenkrümmten; trotz der allmählichen Abkühlung konnte dieses Spiel einige Zeit verfolgt werden. Die leeren Maulbeereier zeigten die Durchbrechungsöffnung an verschiedenen Stellen. Wenige Eier enthielten noch eingeschlossene, deutlich lebende Embryonen, andere Organe eine verschiedene Zahl von Furchungskugeln, während die sogen. Eiweisshülle noch überall erhalten war.

Ein zweiter analoger Versuch, bei dem die Passage indessen 20 Stunden in Anspruch nahm, lieferte noch mehr ausgeschlüpfte Embryonen. Dagegen gelang es für dies Mal noch nicht, eine weitere Entwicklung durch Aufbewahren des Säckchens bei Körpertemperatur zu beobachten, da die Embryonen — wahrscheinlich in Folge zu starker Fäulniss — abstarben.

(Die Kopfbildung sämmtlicher freier Würmchen war die eines abgestumpften Kegels; es entspricht dieselbe der Beschreibung, welche Leuckart von der äusseren Cuticula giebt (welche nach ihm eine verdickte Chitinkuppe führt), nicht dem sogen. Bohrzahn auf der 2. Cuticula. Letztere Einzelheiten konnten nicht deutlich erkannt werden.)

Nachdem ich nun gezeigt habe, dass auch im menschlichen Magendarmkanale aus den Eiern mit Maulbeerschale lebende Embryonen ausschlüpfen können, fehlt noch der Nachweis, dass sie daselbst sich weiter entwickeln. Ich werde versuchen, auch diesen baldmöglichst zu liefern.

São Paulo, den 12. Januar 1888.

voltar ao sumário

Addendum to my last communication on the invasion of *Taenia elliptica* and *Ascaris* *

ADDENDUM

I recently conducted an experiment that entailed allowing the eggs of *Ascaris lumbricoides* with an outer gibbous coat pass through the intestinal tract of an adult human being in good health. The eggs were again enclosed in a little bag of parchment paper, which was eliminated 12 hours after swallowing. The bag was then washed in warm water and carefully opened, and the contents placed under a microscope. There were several hatched embryos that executed lively serpentine movements and occasionally coiled into a spiral. Despite gradual cooling, their movements could be observed for sometime. The empty mulberry eggs[1] displayed hatching points in different places. A few eggs still contained embryos that were clearly alive; others displayed different stages of segmentation. The outer mulberry-like coat was preserved in all of them.

A second, analogous experiment, in which passage through the body took 20 hours, showed a larger number of hatched embryos. However, the attempt to achieve further development by keeping the bag at body temperature was unsuccessful, probably because advanced putrefaction killed the embryos. The shape of the head of all living worms was that of a truncated cone, fitting Leuckart's description of the outer cuticle (which, according to him, carries a thickened chitin plug) but not the perforating tooth of the 2nd cuticle. (These details were not distinctly perceptible.)

Having now shown that living embryos can hatch from eggs with mulberry coats inside man's digestive tract, proof is now needed that they continue to develop there. I shall attempt to furnish this proof shortly.

São Paulo, January 12, 1888

---

* Paper completed in São Paulo on Jan. 12, 1888, and published that same year under the title "Nachtrag zu menier letzten Mittheilung über die Invasion von *Taenia elliptica* und *Ascaris*," in *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, year 2, v.3, n.10, p.299-300. [E.N.]

[1] "Mulberry eggs": shaped like mulberries. [T.N.]

voltar ao sumário

Aditamento à minha última comunicação sobre a invasão de *Taenia elliptica* e *Ascaris* *

Ultimamente também efetuei no homem a experiência de fazer passar os ovos ainda providos do invólucro externo, acorcundado, pelo canal do intestino de um voluntário adulto e sadio. Os ovos foram novamente colocados e amarrados num saquinho de papel pergaminho, cuja evacuação teve lugar 12 horas após a ingestão. O mesmo foi, então, lavado em água quente e aberto com cuidado, e o conteúdo espalhado sobre uma lâmina de vidro aquecida. Foram encontrados vários embriões eclodidos, os quais apresentavam movimentos animados, ondulados, e que, por vezes, também se encurvavam em formas espiraladas; apesar do esfriamento paulatino, essa encenação pôde ser acompanhada durante algum tempo. Os ovos moriformes[1] vazios apresentavam as aberturas de irrupção em lugares diversos. Poucos ovos ainda continham embriões nitidamente vivos; outros órgãos, um variado número de esferas sulcadas, enquanto o chamado invólucro de albumina ainda estava intacto em todo lugar.

Uma segunda experiência análoga, na qual, no entanto, a passagem levou 20 horas, forneceu mais embriões eclodidos. Porém, ainda não foi possível desta vez observar um desenvolvimento ulterior por conservação do saquinho à temperatura do corpo, já que os embriões morreram, provavelmente em conseqüência de putrefação muito forte. (A formação da cabeça de todos os vermezinhos livres era a de um cone truncado, o que corresponde à descrição feita por Leuckart da cutícula externa – a qual, segundo ele, apresenta um cume espessado de quitina –, e não ao chamado dente de perfuração na segunda cutícula. Estes últimos detalhes não puderam ser identificados com clareza.)

Após ter demonstrado que também no tubo gastrintestinal humano embriões vivos podem eclodir dos ovos moriformes, ainda falta a prova de que continuam a se desenvolver ali mesmo. Tentarei fornecer também essa prova em breve.

---

* Trabalho concluído em São Paulo em 12 de janeiro de 1888 e publicado naquele mesmo ano com o título "Nachtrag zu menier lezten Mitteilung über die Invasion von *Taenia elliptica* und *Ascaris*", em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, ano II, v.3, n.10, p. 299-300. [N.E.]

[1] Moriforme: em forma de amora. [N.T.]

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie und Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Hofr. Prof. Dr. Leuckart in Leipzig und Stabsarzt Dr. Loeffler, Docent für Hygiene in Berlin,

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

II. Jahrg. 1888. III. Band. No. 16.

Preis für den Band (26 Nummern) 14 Mark.
Jährlich erscheinen zwei Bände
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Redaction des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von Separatabdrücken entweder auf das Manuscript schreiben zu wollen oder direct an den Verleger Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Zur Frage der Uebertragung von Taenia elliptica.

Von

Dr. Adolpho Lutz

in

São Paulo.

Zur Erklärung meines Standpunktes in dieser Angelegenheit gestatte ich mir noch folgende Bemerkungen:

In Band II. 1887 dieser Zeitschrift habe ich eine Mittheilung gemacht, welche dafür spricht, dass die Uebertragung der Taenia elliptica nicht nothwendig mittelst des Trichodectes erfolgt, wie dies Grassi's Experimente (Bd. II. Nr. 11. Seite 311) in, wie mir scheint, unzweifelhafter Weise darthun. Ich beabsichtigte dabei, nur einen kleinen Beitrag zum Beobachtungsmaterial zu

geben, wobei ich mich für die Deutung der Thatsache an die Grassi'schen Untersuchungen hielt. Dabei fiel es mir allerdings nicht ein, den von Leuckart angegebenen Uebertragungsmodus in Abrede zu stellen; dagegen scheint es mir klar, dass die Grassi'schen Untersuchungen an Taenia nana nothwendigerweise eine vollständige Aenderung unserer Anschauungen über die Zwischenwirthe der cysticercoidenbildenden Tänien herbeiführen müssen. Was aber für eine Art gilt, wird sich mit Wahrscheinlichkeit auch auf andere anwenden lassen.

Dabei habe ich übrigens die Grassi'schen Beschreibungen schon früher so aufgefasst, wie Leuckart dies in seiner Nachschrift zu meiner Mittheilung thut, nämlich dass das Cysticercoidenstadium keineswegs wegfällt, sondern nur im Innern des definitiven Wirthes stattfindet, mit einem Wort, dass nur eine chronologische Verrückung des Ueberganges in den endgültigen Wirth stattfindet. Dass dabei für manche Arten die Möglichkeit eines bilocularen Cysticercoidenstadiums vorliegt, scheint mit Hinsicht auf Taenia murina erwiesen, wenn man den Cysticercoiden des Mehlwurms auf diesen Bandwurm bezieht. Eine solche Annahme scheint aber auch wahrscheinlicher, als die schroffe Trennung in Arten mit und ohne Wirthswechsel, da hier wenigstens die Zwischenstadien ausgefallen sein müssen. Den Ausdruck directe Entwicklung habe ich selbst absichtlich nicht gebraucht; aber auch Grassi scheint darunter nur den Mangel eines Zwischenwirthes verstanden zu haben. Wenn er die Taenia nana mit dem Pfriemenwurm vergleicht, so hatte er dabei wohl nur das Factum im Auge, dass bei Beiden die Eier erst den Wirth verlassen und dann nach nochmaliger Ingestion ihre ganze postovuläre Entwicklung in demselben durchmachen. Dass die einzelnen Phasen derselben sich bei so verschiedenen Klassen nicht decken werden, hat er gewiss als natürlich angesehen. So wenigstens fasste ich die Sache bei Lectüre des Grassi'schen Artikels auf. An ein Nebeneinanderaufwachsen der verschiedenen Generationen ohne vorhergehendes Verlassen des Darmes (in Eiform) habe ich nicht gedacht; dies wäre höchstens anzunehmen, wenn die Proglottiden zuerst in den Magen gelangt wären.

Ich schliesse mich vollständig Leuckart an, wenn er die Klärung dieser Fragen nur vom Experimente erwartet. Dabei scheint es mir aber gerechtfertigt, auch die mehr klinischen Beobachtungen zu berücksichtigen, selbst wenn sie in anderem Sinne sprechen als die herrschenden Anschauungen. Was ihnen im Einzelnen an Beweiskraft abgeht, können sie manchmal durch ihre Menge ersetzen. Nur in diesem Sinne habe ich meine Mittheilungen gemacht.

voltar ao sumário

On the problem of the transmission of *Taenia elliptica* *

So as to explain my views on this matter, I would like to add the following remarks.

In vol. 2 of this publication (1887), I presented a communication affirming that transmission of *Taenia elliptica* is not necessarily dependent on *Trichodectes*, as I believe has been shown beyond doubt by Grassi's experiments (v.2, n.11, p.311). [1] I intended to offer only a small factual contribution to known observations, and in so doing express my agreement with the interpretation of the facts derived from Grassi's investigations. I have never had any intention of denying the mode of transmission indicated by Leuckart; it seems quite clear to me that Grassi's work on *Taenia nana* will of course prompt a complete revision of our present views on the intermediate hosts of species of cysticercoid-forming *Taenia*. What occurs in one species will probably be found applicable in other species as well.

Furthermore, earlier I had already interpreted Grassi's descriptions precisely as Leuckart now does in his addendum to my communication, i.e., that the cysticercoid phase is by no means suppressed but occurs inside the definitive host; in short, there is merely a chronological shift of the metamorphose to the definitive host. The possibility that in some species there may be two sites for the cysticercoid stage seems to have been demonstrated for *Taenia murina*, provided, that is, that there is a relationship between the mealworm and this species of tapeworm. Such an assumption also seems more likely than a simple division into species with a change of host and species without a change of host, since in the latter case the intermediate stages most likely do not occur. I purposely did not use the expression 'direct development', but Grassi himself seems to understand it only as the lack of an intermediate host. When comparing *Taenia nana* to *Oxyuris vermicularis*, he was probably only thinking about the fact that in both cases the eggs first leave the definitive host, and then, following a new ingestion, undergo the rest of their post-ovular development within this host. He must have realized that in two such different classes, the different stages would not coincide entirely. At least that is the way I interpreted the facts upon reading Grassi's paper. The parallel development of

---

* Paper written by Adolpho Lutz in São Paulo and published in Germany under the title "Zur Frage der Uebertragung von *Taenia elliptica*", *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde,* year 2, v.3, n.16, p.489-90, 1888. [E.N.]

[1] Lutz is probably referring to an article by Giovanni Battista Grassi, entitled "Entwicklungzyclus der *Taenia nana*" and published in 1887 in *Centralblatt fur Bacteriologie und Parasitologie* (v.2, p.305-12). [E.N.]

different generations without first leaving the intestine (in the egg stage) never occurred to me. At the most, this could only be assumed if the proglottides reached the stomach first.

I quite agree with Leuckart when he says that the elucidation of these problems can only be reached by experimentation. However, it does seem justified to take the more clinical observations into consideration, even if they do seem to run counter to prevalent views. They may not bring proof when taken singularly, but they may make up for this by their conjunction. This was my sole intent when I presented my communications.

voltar ao sumário

Sobre a questão da transmissão da *Taenia elliptica* *

A fim de explicar o meu ponto de vista no que se refere a este assunto, permito-me fazer as seguintes observações adicionais:

No volume II (1887) deste periódico apresentei uma comunicação confirmando que a transmissão da *Taenia elliptica* não ocorre necessariamente por meio do *Trichodectes*, conforme evidenciam, assim me parece, de modo indubitável, as experiências de Grassi (v.II, n.11, p.311).[1] Desse modo, tenciono dar apenas uma pequena contribuição para os materiais de observação, atendo-me, para fins de interpretação do fato, às investigações de Grassi. No entanto, nunca pensei em negar o modo de transmissão citado por Leuckart; parece-me claro, todavia, que as investigações de Grassi sobre a *Taenia nana* terão que provocar, necessariamente, uma modificação completa nas nossas concepções sobre os hospedeiros intermediários das tênias formadoras de cisticercóides. Porém, o que vale para uma espécie provavelmente também poderá ser aplicado a outra espécie.

Aliás, eu já havia interpretado anteriormente as descrições de Grassi do mesmo modo como Leuckart o fez no seu pós-escrito à minha comunicação, a saber, que o estágio cisticercóide de modo algum é suprimido, apenas se realiza no interior do hospedeiro definitivo; resumindo, ocorre somente um deslocamento cronológico da metamorfose para o hospedeiro definitivo. Tendo em vista a *Taenia murina*, parece comprovado, quando se faz uma relação entre o tenebrião da farinha e essa solitária, que existe para algumas espécies a possibilidade de um estágio cisticercóide bilocular. Tal suposição parece também mais provável do que a simples separação entre espécies com e espécies sem mudança de hospedeiro, uma vez que aqui, pelo menos, os estágios intermediários provavelmente não se realizam. De propósito, não empreguei a expressão 'desenvolvimento direto'; porém, também Grassi parece tê-la compreendido apenas como a falta de um hospedeiro intermediário. Ao comparar a *Taenia nana* com o oxiúro, é provável que só tivesse em mente o fato de que, em ambos, os ovos primeiro abandonam o hospedeiro para em seguida, após nova ingestão, passarem por todo o seu desenvolvimento pós-ovular no mesmo. Certamente, considerou natural que, em se tratando de

---

* Trabalho realizado em São Paulo e publicado com o título "Zur Frage der Uebertragung von Taenia elliptica", em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* (Jena), ano II, v.3, n.16, p.489-90, 1888. [N.E.]

[1] Lutz refere-se provavelmente ao trabalho de Giovanni Battista Grassi (1887), "Entwicklungzyclus der *Taenia nana*", publicado em 1887 em *Centralblatt fur Bakteriologie und Parasitologie* (v.2, p.305-12). [N.E.]

classes tão diferentes, não poderiam ser iguais as diversas fases do desenvolvimento. Pelo menos assim interpretei o fato quando li o artigo de Grassi. Não pensei num crescimento paralelo das diversas gerações sem o abandono prévio do intestino (sob forma de ovo); no máximo, isso seria admissível se os proglótides tivessem chegado primeiro ao estômago.

Concordo plenamente com Leuckart, quando ele espera o esclarecimento dessas questões apenas por meio de experimentos. Contudo, parece-me justificável levar em consideração também as observações mais clínicas, mesmo se forem a contra-senso das opiniões vigentes. O que lhes falta comprovar no detalhe, poderão, por vezes, suprir pela quantidade. Minhas comunicações foram efetuadas apenas com esta intenção.

Separat-Abdruck aus dem
Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde.
Herausgeg. von **Dr. O. Uhlworm** in **Cassel.** — Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**
II. Jahrgang 1888. — III. Band. No. 14.

Zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes.

Weitere Mittheilungen

von

Dr. **Adolph Lutz**

in

São Paulo.

Schon heute, 2. Februar 1888, bin ich in der Lage, über ein erfolgreiches Experiment, den Spulwurm auf den Menschen zu übertragen, berichten zu können. Wenn dasselbe auch noch vereinzelt dasteht, so dürfte es, nach seiner ganzen Natur, doch hinreichen, den Beweis für die ausgesprochene Vermuthung zu liefern, dass der Spulwurm durch embryonenhaltige Eier, welche die

äussere, maulbeerartige Hülle noch besitzen, übertragen wird.

Die Versuchsperson, 32 Jahre alt, welche seit wenigstens 20 Jahren absolut frei von Ascariden war, auch keine Eier derselben entleerte, lebt überdies in Verhältnissen und einer Umgebung, in welcher bisher keine Spulwürmer beobachtet wurden; wiewohl schon gewöhnlich sehr scrupulös in Beziehung auf Trinkwasser und Nahrungsverhältnisse, vermied dieselbe, während der Dauer des Versuchs, noch ganz besonders Alles, was, soweit wir wissen, den Import von Parasiten begünstigen könnte. Gesagte Versuchsperson nahm nun an folgenden Tagen: 4., 5., 6., 7., 19., 23., 25., 27. Januar, freiwillig jeweilen eine kleine Anzahl von hüllentragenden Ascariseiern aus der früher beschriebenen Kultur ein. Die Gesammtzahl derselben wurde nicht genau festgestellt, betrug aber durchschnittlich jeweilen ein Dutzend; nur ca. ein Drittel bis die Hälfte derselben enthielt nachweisbar wohl entwickelte, bewegliche Embryonen; ein grosser Theil zeigte noch die verschiedenen Furchenstadien. In den ersten Tagen erkrankte die Versuchsperson, vielleicht in Folge äusserer Schädlichkeiten, an Dyspepsia acida mit mehrmaligem Erbrechen und leichtem remittirendem Fieber, zu dem sich bald eine ungewöhnlich heftige Bronchitis gesellte. Während diese unter Anwendung von Antipyrin, Codein und Morphium sich besserte, traten allmählich immer mehr die Erscheinungen eines Darmkatarrhs in den Vordergrund. Die anfänglichen Diarrhöen schwanden nach einigen Tagen, aber es blieben unangenehme, im Epigastrium localisirte Empfindungen, welche manchmal zu leichten, kolikartigen Anfällen sich steigerten. Diese Erscheinungen schienen bald nach jeder neuen Einfuhr von Eiern zuzunehmen, dabei wurden die Nahrungsmittel sehr frühzeitig und anscheinend sehr unvollkommen verdaut wieder entleert.

Während die ersten Erscheinungen bloss als zufällige Episode aufgefasst wurden, legten diese andauernden und ungewöhnlichen Abdominalsymptome die Vermuthung nahe, dass das Experiment von Erfolg begleitet worden sei. Einerseits um darüber ins Klare zu kommen, andererseits um diese lästigen Symptome abzuschneiden, wurde schon am 1. Februar eine anthelminthische Cur folgendermaassen eingeleitet. Ein halbes Gramm Santonin und ca. 6 Decigramm Calomel wurden in 3 Dosen vertheilt; zur Sicherung des Effectes wurden noch 4 Gelatinekapseln, zu je 1 Gramm, zur Hülfe genommen. Abends um 10 $^{1}/_{2}$ Uhr wurde die erste Dose Santonin mit Calomel genommen und kurz darauf zwei Thymolkapseln. Einige Stunden später folgte das zweite Pulver und bald darauf die übrigen Kapseln.

Gegen 6 Uhr erwachte die Versuchsperson mit etwas Xanthopsie, welche indess bald vorüberging, so dass gegen 9 Uhr Morgens die dritte Santonincalomeldose genommen wurde. Schon in der ersten, um 6 Uhr Morgens erfolgten dickflüssigen Entleerung wurde ein 12 mm langer, sich lebhaft bewegender, schlanker Wurm entdeckt. Bei genauer Untersuchung fanden sich noch weitere 6, die alle sehr deutliche Lebenszeichen gaben. In den

späteren, mehr schleimigen Dejectionen, welche nach Thymol rochen, fanden sich noch zahlreiche, jedoch zum grossen Theil abgestorbene Exemplare.

Die Würmchen, von denen 35 isolirt wurden, variirten in der Grösse von $5^1/_2$—13 mm Länge. Durch ihre Kopfbildung mit den deutlich wahrnehmbaren Lippen waren sie hinreichend als Ascariden charakterisirt; indessen stimmte auch das Verhältniss des Oesophagus zum Darme, sowie die Form der Schwanzspitze völlig zu den Angaben und Zeichnungen von Heller und Leuckart. Auch die Vergleichung mit einem früher abgetriebenen, 15 mm langen Spulwürmchen ergab vollständige Aehnlichkeit. Die Querstreifung der Cuticula ist überall deutlich zu sehen; bei den grösseren Exemplaren treten die blasigen Muskelanhänge zwischen Haut und Darmkanal sehr deutlich hervor. Ich verzichte indessen auf eine weitere Beschreibung, gedenke aber eine Anzahl Exemplare, behufs Bestätigung der Diagnose, an Herrn Geheimrath Leuckart zu senden [1]). Leider ist die Conservation dieser zarten Würmchen eine sehr schwierige.

Mit Rücksicht darauf, dass die beiden zuletzt entleerten Exemplare noch lebend waren, ist es möglich, dass ein Theil der Würmchen zurückgeblieben ist; es soll dies später verificirt werden. Vereinzelte mögen sich auch der Beobachtung entzogen haben. Indessen ist die Zahl der aufgefundenen Exemplare eine so grosse, dass ich wohl annehmen darf, es sei die Mehrzahl der wohl conditionirten Eier (wenn nicht überhaupt alle) zur Entwicklung gekommen. Die Verschiedenheit der Grösse entspricht den verschiedenen Daten der Einführung und bildet einen neuen Beweis für die eben citirte Ansicht. Nachdem ich früher gefunden, dass die Eier mit Maulbeerhülle im menschlichen Darmkanal lebende Embryonen ausschlüpfen lassen, nachdem ich dieselben in 1—3 Wochen sich in $5^1/_2$—13 mm grosse Würmchen habe verwandeln sehen, deren Zahl annähernd derjenigen der entwicklungsfähigen Eier entsprach, darf ich wohl beanspruchen, den Beweis erbracht zu haben, dass die Uebertragung durch embryonenhaltige Eier stattfindet und sich an die Bedingung der guten Erhaltung der äusseren Schale knüpft. Die jüngsten von Heller im Darme gefundenen Ascariden waren kleiner als unsere kleinsten Exemplare, die weiteren Entwicklungsstufen sind, wiewohl mit grösseren Lücken, von verschiedenen Autoren beobachtet, so dass der Schluss wohl gestattet ist, dass die ganze postembryonale Entwicklung im Darme des definitiven Wirthes stattfindet. Ich gedenke dieselben übrigens noch durch weitere Beobachtungen zu ergänzen, mich aber dazu des Thierexperimentes zu bedienen, da die Aufzucht im Menschen mit Unannehmlichkeiten verbunden scheint. Zur Erklärung der Symptome verweise ich auf den schon angedeuteten

---

1) Die Würmchen sind glücklich in meine Hände gekommen. Ueber ihre Zugehörigkeit zu Ascaris lumbricoides kann kein Zweifel sein. Ich habe dieselben näher untersucht und werde über dieselben in diesen Blättern näher Bericht erstatten.
Leuckart.

Umstand, dass die jüngeren Thiere, im Gegensatz zu den erwachsenen, sich durch eine sehr grosse Beweglichkeit auszeichnen. Letztere dauert noch bei Zimmertemperatur einige Zeit fort und konnte noch nach mehreren Stunden durch Zusatz von etwas körperwarmem Speichel wieder hervorgerufen werden.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

voltar ao sumário

GIORNALE

DELLA

R. ACCADEMIA DI MEDICINA

DI TORINO

PUBBLICATO

PER CURA DELL' UFFICIO DI PRESIDENZA

Anno LI. - Vol. 36.

TORINO

STAMPERIA DELL'UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE

33, Via Carlo Alberto, 33

1888

voltar ao sumário

Sul modo di trasporto dell'Ascaris lumbricoides, di Adolfo LUTZ in S. Paulo (Brasile).

L'A. ha diretto la sua attenzione durante la sua pratica di 4 anni nell'interno del Brasile alla clinica osservazione di tutti i casi di multipli ascaridi per conoscere così in modo possibilmente esatto le circostanze e le condizioni della infezione.

Servirono a ciò specialmente ragazzi ed altre persone che non essendo mai usciti dal loro paese quivi doveano essersi infettati. Tutte le osservazioni dimostrarono che l'infezione avviene per mezzo della terra, del fango, e della sabbia dei cortili e dei giardini, nei quali una volta anche per mezzo dell'esame microscopico diretto si poterono dimostrare uova segmentate di ascaridi. La infezione del terreno avveniva o per concimazione del giardino con freschi escrementi umani, o per macellazioni di porci affetti da numerosi ascaridi o, semplicemente, in mancanza di latrine, per la deposizione degli escrementi in vicinanza delle case.

Siccome tutto dimostrava che il trasporto degli ascaridi ha luogo per mezzo di uova che contengono un embrione vivente, sorgeva la domanda perchè mai Leuckart e tanti altri abbiano ottenuto soltanto risultati negativi col trasporto di uova contenenti embrioni, mentre il solo Grassi riferisce recentemente su risultati positivi. La grande diffusione degli ascaridi faceva apparire inverosimile che siano necessarie allo sviluppo dei medesimi speciali disposizioni favorevoli da parte dell'ospite onde la causa della mancanza di successo degli esperimenti parve doversi ricercare nelle colture. All'autore riuscì di trovare una circostanza la quale parve adatta a spiegare tale mancanza di successo.

E noto che le uova di ascaridi sono circondate da un involucro accessorio cuoriforme che viene generalmente designato come una membrana albuminata, sebbene dessa, giusta le ricerche dell'autore, resista alla digestione e sia insolubile negli acidi e negli alcali. Ora nelle ordinarie colture nell'acqua le uova perdono questo involucro con tale regolarità che Leuckart dubita della esattezza di un disegno di Davaine che lo lascia scorgere anche nelle uova racchiudenti l'embrione. Ora l'A. ebbe opportunita di persuadersi della esattezza del disegno di Davaine essendogli riuscito di ottenere, facilitandovi con metodo speciale l'ingresso dell'aria, una intera coltura di uova segmentate e contenenti l'embrione che mostravano ancora dapertutto l'involucro esterno. Egli sospettò percio che questo dovesse formare un requisito necessario alla riuscita del trasporto. A scopo di preventiva orientazione vennero fatti alcuni esperimenti nel cane e nell'uomo involgendo un piccolo numero di uova in sacchettini di carta pergamena, quale si opera per dializzare, della grossezza di un pisello. Fatti inghiottire i sacchettini dopo il loro passaggio attraverso il canale intestinale essi vennero aperti e ne venne esaminato il contenuto. Si riscontro che le uova più giovani erano inalterate; una parte degli embrioni era uscita fuori, e negli esperimenti sull'uomo essi erano dotati di vivaci movimenti.

Affine di meglio confermare tale supposizione diventata cosi più verosimile, persone sane immuni da ascaridi inghiottirono ciascuna una piccola porzione di uova ai seguenti giorni 4, 5, 6, 7, 19, 23, 25, 27 di gennaio. Moleste sensazioni all'epigastrio facendo ritenere probabile essere riuscito l'esperimento, venne incominciata la sera del 1° febbraio la cura antelmintica con Santonina 0,5, Calomelano 0,6, divise in tre dosi, e 4,0 di timolo in capsule.

In seguito ad esse si ottennero 35 nematodi da 5-30 mm. di lunghezza per la maggior parte ancora vivi i quali si caratterizzavano quali giovani ascaridi per la forma della estremità cefalica e caudale, per l'appendice vescicolare della muscolatura, per la forma e la grandezza dell'esofago. Un esemplare di ascaride ottenuto mercè la cura antelmintica che l'A. pre

sentò tempo addietro alla R. Accademia di Medicina di Torino appariva affatto identico ai più grandi di questi esemplari). I vermi ancora vivi erano caratterizzati da vivaci movimenti i quali non solo non scomparivano alla temperatura della camera, ma ancora dopo ora potevano essere ritornati alla primitiva vivacità mercè l'aggiunta di alquanta saliva.

L'A. si riserva il fare ulteriori esperimenti onde rischiarare qualche punto tuttora oscuro; egli crede però che si possa già fin d'ora ritenere come risoluto il quesito del modo di trasporto degli ascaridi nell'uomo.

voltar ao sumário

On the question of transmission of the human tapeworm Additional communications *

Today, February 2, 1888, I am able to report on a successful experiment of transmission of *Ascaris lumbricoides* to man. Although this is as yet a single experiment, it is altogether of such a nature that it ought to be regarded as proof of my supposition that transmission is caused by eggs containing embryos that still possess mulberry-like outer coats.

The 32-year-old subject of the experiment has been entirely free of ascarides for the past twenty years; he has not eliminated any eggs and lives in circumstances and surroundings where ascarides have never been observed. Although always very scrupulous in regard to drinking water and food, during the experiment he was even more careful to avoid everything that, so far as is known, might favor the importation of parasites. On each of these days – 4th, 5th, 6th, 7th, 19th, 23rd, 25th, and 27th of January – he voluntarily swallowed a small amount of *Ascaris* eggs, with their outer coats, derived from the culture mentioned earlier. The exact number of eggs was not recorded but amounted to approximately a dozen each time; only about one third to one half of these eggs could be proven to contain well-developed, mobile embryos and a large part were still at different stages of segmentation.

During the first days of the experiment, the person fell ill to dyspepsia, perhaps owing to outside influences. He vomited repeatedly and presented a slight remittent fever, and his condition soon became associated with an unusually severe case of bronchitis. While the latter improved on treatment with antipyrin, codeine, and morphium, the symptoms of enteritis became increasingly pronounced. The initial diarrhea disappeared after some days, but the man still experienced uncomfortable sensations, located in the epigastrium, which sometimes produced slight bouts of spasms. These symptoms seemed to increase soon after each new ingestion of eggs, while food was eliminated more quickly than expected and apparently very poorly digested.

Whereas the earlier manifestations were considered a result of chance, the persistent and unusual abdominal symptoms led to the supposition that the experiment had been wholly successful. In order to ascertain this and also to

* Paper written in São Paulo and published in 1888, in Germany, under the title "Zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes. Weitere Mittheilungen von dr. Adolpho Lutz in São Paulo," in *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, year 2, v.3, n.14, p.425-8. Leuckart signs a footnote in Lutz's article, on p.427 of the German original. [E.N.]

voltar ao sumário

eliminate the troublesome symptoms, anthelminthic treatment was initiated on the 1st of February. Half a gram of santonin and about 6 decigrams of calomel were divided into three doses. To reinforce their effect, 4 gelatinous 1-gram capsules [of thymol] were added as well. The first dose of santonin and calomel was taken at 10:30 p.m. and, shortly thereafter, two of the thymol capsules. A few hours later, the second dose was taken and, shortly thereafter, the 2 remaining capsules of thymol.

About 6:00 a.m., the subject awoke with a certain degree of xanthopsia, which soon passed, so at about 9:00 the third dose of santonin and calomel was taken. The first stool, eliminated at 6:00 a.m., was viscous and contained a thin, 12-mm-long worm that moved about vivaciously. Careful examination revealed 6 more, all of them with very distinct signs of life. Later stools were more viscous and smelled of thymol; a number of specimens were also found, although most were dead.

Thirty-five of these tiny little worms were isolated and found to vary between 5.5 and 13 mm in length. The shape of the head, with clearly visible lips, was enough to characterize them as ascarides. The relative proportions of the esophagus and the intestine as well as the shape of the tip of the tail agreed perfectly with the data and drawings of Heller and Leuckart. Comparisons with a tiny, 15-mm-long specimen, previously eliminated, also displayed complete similarity. The transversal striation of the cuticle was perfectly distinct all over; in larger specimens, the bladder-like muscle-appendages (between the skin and the intestinal tract) stood out very clearly. However, I abstain from further description, but am considering sending Counselor Leuckart a certain number of specimens[1] to confirm the diagnosis. Unfortunately, preserving these delicate little creatures is quite difficult.

Since the last two specimens eliminated were still living, it seems possible that part of the worms may have been left in the intestine, something that will be verified later. A few isolated specimens may also have escaped notice. However, the number of specimens found was so great that it can be presupposed that the majority of the healthy eggs (if not all of them) must have reached full development. The differences in size evidently correspond to the different dates of ingestion and furnish further proof of my hypothesis.

Having shown earlier that living embryos can hatch in the human gut, from eggs with preserved mulberry-like outer coats, and having observed them develop into little worms from 5.5 to 13 mm in length within 1 to 3 weeks, in numbers corresponding roughly to those of the eggs capable of developing, I believe I can claim to have furnished proof that transmission occurs via eggs containing embryos and that this is tied to the good preservation of the outer shell.

Younger ascarides, found in the intestine by Heller, were smaller than my smallest specimens; more advanced stages of development have been observed by a number of authors, albeit with wide gaps. I therefore believe I can conclude that all post-

---

[1] The tiny worms reached me in fine condition. There is no doubt about their belonging to *Ascaris lumbricoides*. I shall examine them more painstakingly and offer a more detailed opinion on them in these pages. [Leuckart's note]

embryonic development takes place in the intestine of the definitive host. I hope to corroborate this with further observations, although I will perform the experiments on animals since human beings are quite uncomfortable when these worms develop inside them. As to the symptoms, I would like to reiterate the point that the younger worms, unlike the adults, are incredibly mobile. Their movements persist for quite some time at room temperature and even after several hours can be induced by adding a little saliva at body temperature.

voltar ao sumário

Sobre a questão da transmissão da solitária humana Comunicações adicionais *

Hoje, dia 2 de fevereiro de 1888, já estou em condições de relatar uma experiência bem-sucedida de transmissão da solitária ao homem. Apesar de ser ainda uma experiência isolada, é provável que seja suficiente, por sua natureza, para fornecer a prova da hipótese já enunciada de que a solitária é transmitida por meio de ovos contendo embriões, e que ainda possuem o invólucro externo moriforme.

O voluntário, de 32 anos, além de estar absolutamente livre de ascarídeos há pelo menos 20 anos e de não evacuar ovos deles, vive em condições e num meio ambiente no qual não foram observadas solitárias até agora; embora fosse já por hábito muito escrupuloso quanto à água potável e às condições alimentares, durante o período da experiência evitou ainda mais tudo o que pudesse favorecer, ao que nos consta, a importação de parasitas. A pessoa citada ingeriu então, voluntariamente, uma pequena quantidade de ovos de áscaris, com seus invólucros, da cultura anteriormente descrita, nos seguintes dias: 4, 5, 6, 7, 19, 23, 25 e 27 de janeiro. O número total de ovos não foi determinado com precisão, mas comportava, em média, uma dúzia de cada vez; apenas cerca de um terço até metade continha, comprovadamente, embriões bem desenvolvidos, em movimento; uma grande parte ainda evidenciava os diversos estágios de sulcagem. Nos primeiros dias, a pessoa adoeceu de dispepsia ácida, talvez em conseqüência de nocividades externas, com vômitos reiterados e leve febre remitente, e a esse quadro logo se associou uma bronquite extraordinariamente forte. Enquanto esta melhorava com a administração de antipirina, codeína e morfina, aos poucos se evidenciavam sintomas cada vez mais pronunciados de uma enterite. As diarréias iniciais desapareceram após alguns dias, permanecendo, porém, sensações desagradáveis, localizadas no epigástrio, as quais, por vezes, culminavam em acessos espasmódicos leves. Esses sintomas pareciam aumentar logo após cada nova ingestão de ovos, ao mesmo tempo em que os alimentos eram evacuados bem antes do tempo e, aparentemente, muito mal digeridos.

---

* Trabalho realizado em São Paulo e publicado em 1888, na Alemanha, com o título "Zur Frage der Uebertragung des menschlichen Spulwurmes. Weitere Mittheilungen von dr. Adolpho Lutz in São Paulo", em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* [Folha Central de Bacteriologia e Parasitologia], ano II, v.3, n.14, p.425-8. Leuckart assina uma nota de rodapé no trabalho de Lutz, à p.427 do original em alemão. [N.E.]

voltar ao sumário

Enquanto as primeiras manifestações eram consideradas meros episódios fortuitos, esses sintomas abdominais persistentes e insólitos davam a entender que a experiência fora coroada de êxito. Por um lado, para esclarecer esse fato, e, por outro lado, para eliminar tais sintomas importunos, foi iniciado um tratamento anti-helmíntico já no dia 1º de fevereiro, da seguinte maneira: 1/2 grama de santonina e cerca de 6 decigramas de calomelano foram divididos em três doses; a fim de garantir o efeito, ainda se lançou mão de quatro cápsulas gelatinosas de 1 grama cada. À noite, às 22h30, foi ingerida a primeira dose de santonina com calomelano, e, logo após, duas cápsulas de timol. Algumas horas depois, o segundo pó e, logo a seguir, as cápsulas restantes.

Por volta das seis horas da manhã, o voluntário acordou com um pouco de xantopsia, a qual, no entanto, logo passou, de modo que, em torno das nove horas, foi ingerida a terceira dose de santonina e calomelano. Já na primeira evacuação de consistência pastosa, às seis horas da manhã, descobriu-se um verme delgado, de 12 mm, agitando-se com vivacidade. Durante um exame rigoroso foram encontrados outros seis, que davam nítidos sinais de vida. Nas dejeções posteriores, mais viscosas e que cheiravam a timol, ainda foram encontrados numerosos exemplares, contudo, em grande parte mortos.

Os pequeninos vermes, dos quais foram isolados 35, variavam quanto ao tamanho, tendo de 5 ½ a 13 mm de comprimento. Em virtude da formação da cabeça, com os lábios nitidamente visíveis, foram caracterizados de modo satisfatório como ascarídeos; além disso, a relação do esôfago em relação ao intestino, bem como a forma da ponta da cauda, também concordavam plenamente com os dados e os desenhos de Heller e Leuckart. A comparação com uma pequenina solitária de 15 mm de comprimento, anteriormente evacuada, revelou igualmente uma semelhança total. O riscado transversal da cutícula pode ser visto com nitidez em todo lugar; nos exemplares maiores, os apêndices vesiculosos dos músculos, entre a pele e o canal intestinal, sobressaem com muita nitidez. Contudo, abstenho-me de maiores descrições, mas penso enviar ao Senhor Conselheiro Leuckart certo número de exemplares[1] para a confirmação do diagnóstico. Infelizmente, a conservação desses vermezinhos delicados é muito difícil.

Considerando que os dois exemplares evacuados por último ainda estavam vivos, é possível que parte dos vermes tenha ficado retida, o que será verificado mais tarde. Alguns também podem ter escapado à observação. Contudo, o número de exemplares encontrados é tão grande, que bem posso supor que a maioria dos ovos em boas condições (se não todos) chegou ao seu desenvolvimento. As diferenças no tamanho correspondem às diversas datas de ingestão e constituem mais uma prova para o ponto de vista há pouco citado. Após ter descoberto, anteriormente, que os ovos com invólucro moriforme permitem a eclosão de embriões vivos no canal intestinal humano, após ter visto se transformarem, no espaço de uma a três semanas, em vermezinhos de 5 ½ a 13 mm, cujo número correspondia

[1] Os pequenos vermes chegaram bem às minhas mãos. Quanto à pertinência aos *Ascaris lumbricoides*, não pode haver dúvida. Eu os examinei mais pormenorizadamente e darei o meu parecer mais detalhado sobre eles nestas folhas. [Nota de Leuckart]

aproximadamente ao dos ovos capazes de desenvolvimento, creio poder reivindicar a apresentação da prova de que a transmissão se dá pelos ovos contendo embriões e está ligada à boa conservação da casca exterior. Os ascarídeos mais jovens, encontrados por Heller no intestino, eram menores do que os nossos menores exemplares, e as etapas subseqüentes de desenvolvimento foram observadas por diversos autores, ainda que com lacunas maiores, de modo que creio ser lícito concluir que todo o desenvolvimento pós-embrionário se realiza no intestino do hospedeiro definitivo. Aliás, penso complementar esta prova com outras observações, servindo-me, porém, de experiências com animais, uma vez que a criação no ser humano parece estar ligada a desconfortos. A fim de explicar os sintomas, refiro-me à circunstância, já aludida, de que os vermes mais jovens, ao contrário dos adultos, distinguem-se por uma mobilidade muito grande. À temperatura ambiente, esta continua por certo tempo, e ainda pôde ser provocada novamente após várias horas, adicionando-se um pouco de saliva à temperatura do corpo.

13. Februar. DEUTSCHE MEDIZINAL-ZEITUNG. 151

Vorschläge und Betrachtungen zur Frage der Trichinosistherapie und ihrer experimentellen Begründung.

Von

Dr. Adolph Lutz
in Sao Paulo in Brasilien.

Einleitung.

Obgleich es mit Recht als ein grofser Triumph gefeiert wird, wenn es gelingt, die Ätiologie einer bis dahin unerklärten Krankheit aufzudecken, so können wir uns doch nicht verhehlen, dafs bei solchen Gelegenheiten die Therapie nur zu oft leer ausgeht. Glücklicherweise wandelt diese ihre eigenen Bahnen und hat auf empirischem Wege oft das Richtige getroffen, obgleich noch jeder Einblick in die Krankheitsursache fehlte. So behandeln wir die Polyarthritis rheumatica, Syphilis und andere Krankheiten mit ungenügend oder gar nicht bekannter Ätiologie mit bestem Erfolge, während wir trotz den Entdeckungen der letzten Jahre der Cholera, Tuberkulose und anderen Bakterieninvasionen gegenüber so ziemlich auf der gleichen Stufe der therapeutischen Ohnmacht geblieben sind. Bei der blofsen Empirie ist eben nur ein glücklicher Zufall ausschlaggebend, wie er im Laufe der Zeiten neben unzähligen Mifsgriffen dann und wann eintreten mufs; die bewufste Forschung hingegen arbeitet mit Faktoren, die zeitlich und örtlich, qualitativ und quantitativ viel beschränkter sind. Wenn sie daher in diesem ungleichen Kampfe nicht unterliegen soll, so kann dies nur dadurch geschehen, dafs sie sich über die Natur der gestellten Aufgaben von Zeit zu Zeit Rechenschaft giebt und aus dem therapeutischen Armamentarium zu ihren experimentellen Studien nur solche Agentien wählt, von denen sie Erfolge zu erwarten berechtigt ist. Natürlich ist dies auch Empirie, aber sie folgt doch gewissen, durch die Theorie vorgeschriebenen Bahnen, und dafs die Arbeit dadurch abgekürzt werden kann, zeigt am besten das Beispiel der chirurgischen Sepsis; hat dieselbe doch mit verschiedenen Mitteln und auf verschiedenen Wegen in kürzester Zeit zu weit besseren Erfolgen geführt, als sie während Jahrtausenden planloser Empirie jemals erreicht wurden.

Von diesem Gesichtspunkte aus möge es mir verstattet sein, einige Betrachtungen und Vorschläge bezüglich einer Krankheit mitzuteilen, bei der sich unsere Leistungen bisher auf eine zwar wirkungsvolle, aber doch nicht ganz ausreichende Prophylaxis zu beschränken pflegen, — ich meine die Trichinose. Ich bin mir wohl bewufst, dafs ich hiermit eine schwierige und möglicherweise undankbare Aufgabe unternehme, und dafs ein, wenn auch noch so unbedeutender, positiver Erfolg mehr wert wäre, als selbst die bestbegründeten Vorschläge; daher beabsichtigte ich schon seit Jahren letztere selbst einer Prüfung an Tieren und womöglich am Krankenbette zu unterziehen. Da sich indessen dieser zeitraubenden und von äufseren Verhältnissen in hohem Grade abhängigen Arbeit für mich gegenwärtig kaum zu bewältigende Schwierigkeiten entgegenstellen [1]), so erscheint es mir beinahe als Pflicht, die Aufmerksamkeit besser situirter Kollegen auf diesen Gegenstand zu lenken.

Die Aufgaben, welche uns der Behandlung der Trichinose gegenüber erwachsen, sind mehrfacher Natur.

In erster Linie steht natürlich die Prophylaxe; wir erstreben dieselbe hauptsächlich durch die Trichinenschau und die Belehrung des Publikums über die Gefahren, welche der Genufs von Schweinefleisch mit sich bringt, wenn dasselbe ungenügend gekocht oder gebraten resp. geräuchert ist. — In beiden Hinsichten ist bisher sehr viel geleistet worden und namentlich über den letzteren Punkt ist das Publikum im ganzen besser unterrichtet, als über irgend eine andere Vorschrift der Hygiene. Trotzdem genügen diese Vorkehrungen nicht, und die Trichinenschau ist selbst geeignet, eine nicht ganz berechtigte Sorglosigkeit hervorzurufen; so kommt es, dafs jedes Jahr wieder Fälle von Trichinose gemeldet werden. Obgleich ich über deren Anzahl keine Angaben besitze, so mufs ich sie doch — nach der Tagespresse zu schliefsen — für nicht ganz unbedeutend halten; zudem mögen leichtere und vereinzelte Fälle häufig unerkannt bleiben. Scheint auch die Mortalität in den meisten Fällen eine geringe, so ist doch selbst bei günstigem Ausgange die Gesundheitsstörung meist eine recht bedeutende.

Man darf daher von der Medizin wohl verlangen, dafs sie nach Mitteln suche, um wenigstens in rechtzeitig erkannten Fällen tötliche Ausgänge mit Sicherheit zu vermeiden. Liegt doch die Ätiologie und die kausale Indikation so klar, wie selten vor unseren Augen und ist doch unsere Aufgabe wenigstens im Beginn der Krankheit durchaus nicht aussichtslos.

A priori erscheint diese Aufgabe sogar ziemlich leicht, und wenn auch eine gröfsere Zahl von Versuchen das Gegenteil zu beweisen scheinen [2]), so bleiben uns doch noch verschiedene Wege zu erproben, ehe wir an ihrer Lösung verzweifeln. Ich brauche hier nur an die Ankylostomiasis zu erinnern, deren Therapie so lange hoffnungslos erschien und heute eine so leichte und sichere ist.

Bei dieser Besprechung setzen wir die Entwickelungsgeschichte der Trichinen als im ganzen bekannt voraus und ebenso die Erscheinungen der Trichinose. Die letztere (im weiteren Sinne gefafst) läfst sich ungezwungen in die folgenden Stadien teilen:

Verschiedene Stadien der Trichinose mit ihren Medikationen.

1. Von der Einführung der eingekapselten Trichinen bis zum Freiwerden derselben im Darmkanal des Wirtes.

2. Von Beginn der Entwickelung der Darmtrichinen bis zur Geburt der Embryonen.

3. Von Beginn der Auswanderung der jungen Brut bis zum Verschwinden der Symptome.

Dafs die drei Stadien chronologisch nicht genau voneinander getrennt sind, sondern teilweise nebeneinander verlaufen, braucht kaum besonders betont zu werden; übrigens wird die Zweckmäfsigkeit dieser Einteilung hierdurch nicht beeinträchtigt.

Das erste Stadium, welches wegen seiner kurzen Dauer und des Mangels an Symptomen nur selten zur Beobachtung kommt, läfst sich nur durch den Nachweis von Muskeltrichinen in Proben von Fleischspeisen, die mit den genossenen gleicher Herkunft waren, erschliefsen, wenn es sich nicht um direkte Experimente handelt. Durch solche hat Leuckart nachgewiesen, dafs man freie Trichinen schon nach 3—4 Stunden im Magen auffinden kann, dafs aber das Freiwerden in kompakteren Fleischstücken oft langer Zeit bedarf [3]), so dafs eine energische, evakuirende Therapie auch während der nächstfolgenden Stunden und selbst Tage noch am Platze erscheint [4]). Dafs man mit Vermeidung jeden Zeitverlustes zu den am schnellsten wirkenden Abführmitteln greift, versteht sich von selbst; ebenso dafs man Vomitiva, bezw. die Magenpumpe gebraucht, wo noch eine Aussicht auf Erfolg vorhanden ist.

In der zweiten Periode ist unsere Aufgabe auch noch eine relativ einfache, indem wir nur die Abtötung der Darmtrichinen anzustreben haben. Ob die Tiere lebend abgetrieben werden können, ist fraglich; für die Entleerung der toten Würmer brauchen wir nichts zu thun, wenn dieselbe nicht zu Untersuchungszwecken beschleunigt werden soll.

---

[1]) In meinem jetzigen Wirkungskreise (Brasilien) sind Trichinen bei Menschen und Tieren unbekannt; auch hatte ich mit Versuchen, lebende Muskeltrichinen von Europa kommen zu lassen, bisher kein Glück. Zu den citirten, in Europa gemachten Beobachtungen diente das Fleisch eines inficirten Kaninchens, welches ich der Güte des Hrn. Prof. Leuckart verdankte; dasselbe wurde nach dem zufällig erfolgten Tod des Tieres zu einigen Fütterungsversuchen verwandt.

[2]) Siehe namentlich Fiedler: „Zur Therapie der Trichinenkrankheit". Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. XXXVII.

[3]) Nach Leuckart findet man gelegentlich selbst noch am dritten Tage eingekapselte lebende Trichinen im Darm der Versuchstiere.

[4]) So gelang es Merkel nach mehr wie 20 Stunden durch 300 grm Infus. sennae compos. Entleerungen herbeizuführen, in denen mehrere aus den Kapseln ausgefallene Trichinen nachgewiesen werden konnten (s. Fiedler l. c. und Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. XXXVI. pg. 357).

voltar ao sumário

Viel schwieriger ist eine Therapie im dritten Stadium, und an eine vollkommene Lösung des Problems durch Entfernung der eingewanderten Trichinenbrut ist natürlich nicht im Ernste zu denken. Selbst eine bloſse Tötung derselben zu erzielen, haben wir vor der Hand wenig Aussicht. — Eine Substanz, welche die Würmchen im Innern der Gewebe erreichte, müſste doch immer — mehr oder weniger direkt — der Cirkulation einverleibt werden, und es dürfte sich wohl nicht leicht eine solche finden, welche, ohne den Organismus zu gefährden, dem Blute in so hoher Konzentration beigemischt werden könnte, daſs sie diesen, ziemlich zählebigen, Tierchen verderblich würde. — Kaum mehr haben wir von der Anwendung anderer, mehr physikalisch wirkender Methoden zu erwarten[5]).

Verzichten wir indessen auch auf die Tötung der in der Wanderung begriffenen jungen Trichinen, so bleibt uns doch die Aufgabe, diesen Prozeſs möglichst zu beschränken und abzukürzen, indem wir durch Wegräumung der Darmtiere einer weiteren Proliferation vorbeugen. — Bekanntlich ist ja dieselbe, ebenso wie die Wanderung, keine einzeitige, sondern eine successive, und deshalb ist auch dieses Stadium der charakteristischen Symptome der Invasion des Körpers, welches meist allein die Trichinenkrankheit darstellt, ein ziemlich lang dauerndes. — Wir brauchen daher nicht zu glauben, daſs, wenn die Diagnose, wie gewöhnlich, erst infolge der begonnenen Einwanderung gestellt wurde, nun auch die Zeit zum Handeln verstrichen sei; wohl aber werden die Indikationen der Hauptsache nach mit denen des zweiten Stadiums zusammenfallen. — Dies wird um so mehr der Fall sein, wenn die Ingestion verdächtiger Speisen nicht eine einmalige war, sondern im Laufe mehrerer Tage sich wiederholte. Bevor ich mich indessen zur Besprechung der Therapie des zweiten Stadiums wende, gestatte ich mir noch einige kurze Worte über die Diagnose; denn nur durch die möglichst genaue Stellung derselben sind wir imstande, auch die Resultate unserer therapeutischen Bestrebungen würdigen zu können.

Diagnose.

Das Vorhandensein von Trichinen im menschlichen Organismus läſst sich durch verschiedene Methoden konstatiren, die indessen weder in jedem Falle, noch zu jeder Zeit zur Verwendung kommen können.

Die erste — durch Nachweis der Ingestion lebender Muskeltrichinen — wurde oben erwähnt; sie hat für unsere Studien hauptsächlich beim Experimentiren Wert, weil wir durch annähernd genaue Schätzung der einverleibten Trichinenkapseln uns beim noch lebenden Tiere einen Begriff von der Ausdehnung der Infektion machen können. Beim sorgfältigen therapeutischen Experimente darf daher eine vorläufige Untersuchung nicht vernachlässigt werden; doch ist als Fehlerquelle mit in Betracht zu ziehen, daſs die Verteilung der Trichinen in der Muskulatur eine ungleichmäſsige ist; auch scheint in manchen Fällen nur ein verhältnismäſsig kleiner Teil zur Entwickelung zu kommen.

Die zweite Methode beruht auf dem Nachweise von Trichinen in irgend einem Entwickelungsstadium oder von charakteristischen Fragmenten derselben in den Dejektionen und soll später besprochen werden.

Der dritte Weg besteht im Aufsuchen von Trichinen in Muskelstückchen, die durch Excision oder mit der Harpune gewonnen wurden, wie auch im Blute und in der Flüssigkeit seröser Höhlen. Dasselbe hat nur dann sichere Aussichten auf Erfolg, wenn die Einwanderung (und mit ihr die Reaktion des Organismus) bereits im Gange und die Infektion überhaupt eine bedeutende ist. — Das gewonnene Resultat kommt dann immer relativ spät, wenn nicht überhaupt zu spät, und wird bei deutlichen Symptomen oft ziemlich entbehrlich; zudem ist diese Untersuchung für den Kranken unangenehm und beim Menschen natürlich nur im beschränkten Maſse anzuwenden; dagegen kann sie beim helminthologischen Experimente in ausgedehnter Weise benutzt werden und hat für dasselbe eine hohe Bedeutung.

In vierter Linie bleibt uns die Möglichkeit, die Krankheit aus den Symptomen zu diagnostiziren. Es wird uns dies um so leichter sein, je mehr es sich um ein gehäuftes Vorkommen derselben handelt, da dann ein ausgesprochener Fall genügt, um auch weniger gut charakterisirte Erkrankungen erkennen zu lassen.

Diagnostische Verwertung der Symptome.

Die Symptome können bereits am 2.—3. Tage auftreten (Leuckart) — also zu einer Zeit, wann von einer Auswanderung noch nicht die Rede sein kann — nach Küchenmeister und Zürn (Die Parasiten etc. II. Aufl.) sogar schon nach wenigen Stunden. Sie beschränken sich dann hauptsächlich auf den Darmkanal (Übelkeit, Erbrechen, Diarrhöen und unangenehme Empfindungen im Verlaufe desselben), während die allgemeinen Erscheinungen nur der Art sind, wie sie auch bei anderen Erkrankungen des Verdauungstraktes vorkommen (allgemeine Abgeschlagenheit, Kopfschmerz, Durst, Fieber). In äuſserst seltenen Fällen nahmen diese Symptome schon ganz im Anfange der Krankheit einen so heftigen choleraartigen Charakter an, daſs sie zum Tode führten, noch bevor Allgemeinerscheinungen auftraten; so sollen in der Epidemie von Hadersleben drei Personen schon am sechsten Tage nach der Infektion gestorben sein, d. h. zu einer Zeit, wo die Geburt der jungen Generation nach der allgemeinen Annahme kaum begonnen haben konnte[6]). Bei Tierexperimenten kann der Tod schon am vierten Tage eintreten (Leuckart).

Wie in diesen Fällen die schweren Erscheinungen und der Tod erfolgen, scheint mir noch unerklärt zu sein. Daſs die Menge der Darmtrichinen eine vielfach gröſsere war, als in solchen Fällen, wo dasselbe Stadium latent oder mit unbedeutenden Symptomen verlief, ist eine naheliegende und wohl berechtigte Annahme, aber meiner Ansicht nach keine Erklärung. Die bloſse Gegenwart selbst zahlreicher und beweglicher mikroskopischer oder auch makroskopischer Rundwürmer wird durchaus nicht notwendigerweise solche Erscheinungen bewirken müssen, so lange die histologischen Elemente des Darmes intakt bleiben, und zu der Ausübung solcher mechanischer Reizungen, wie sie die Bandwürmer und Askariden vermögen, sind die Darmtrichinen viel zu klein. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, daſs eine eigentümliche Lebensthätigkeit, vielleicht auch eine reizende Ausscheidung[7]) dabei mit im Spiele ist. Jedenfalls kann der menschliche Darmkanal ohne jegliche Reaktion Myriaden von sogenannter Anguillulae stercorales (d. h. Larven von Rhabdonema strongyloides Leuckart) beherbergen, die an Gröſse und Zahl den jungen Darmtrichinen nahe stehen, an Beweglichkeit dieselben übertreffen dürften; ebenso kann im Coekum eine Unzahl von Oxyuren enthalten sein, ohne lokale Symptome zu machen und die Larven der Filaria Bancroftii, die Filariae sanguinis hominis führen zu keinen Allgemeinerscheinungen, obschon sie in unendlichen Mengen im Blute kreisen oder im chylösen Ascites enthalten sind. —

Während die Erscheinungen der ersten Woche nach der Infektion durchaus nichts Pathognomisches haben und daher selbst bei mehrfachen Erkrankungen wohl nur selten richtig gedeutet werden, beginnen sie von der zweiten Woche an charakteristischer zu werden; in leichteren Fällen erscheinen die Störungen erst jetzt oder selbst noch später. Ein sehr bemerkenswertes Symptom ist das Ödem der Augenlider, welches nach Küchenmeister fast regelmäſsig mit dem

---

[5]) Es sind zwar auch, bei auſserhalb des Darmes lebenden Parasiten, durch Anthelminthica einige Erfolge erzielt worden, so bei Distomen der Gallenwege und zwar beim Menschen von Chabert (durch Oleum Chaberti) und, wenn ich nicht irre, auch einmal in Italien (durch Extr. filicis). Beim Schafe gelingt es nach Grassi-Calandruccio und Perroncito sicher durch Extr. filicis mit ätherischer Tinktur oder Terpentinöl, die Leberegel abzutreiben (siehe Cbl. f. Bakteriologie etc., 1887, Bd. I, pg. 729). Auch Benzin scheint ähnlich zu wirken und vielleicht auch Asa foetida. Letztere soll sogar den Strongylus micrurus aus den Bronchien des Pferdes austreiben (s. Davaine, Traité des Entozoaires, Paris 1877). Indessen scheinen diese Strongyli nicht getötet zu werden, und der Erfolg bei den Trematoden berechtigt kaum zur Hoffnung ähnlicher Wirkung auf die Muskeltrichinen.

[6]) Die Geburt der jungen Trichinen beginnt am sechsten (Leuckart), selten schon am fünften Tage (Vogel und Pagenstecher).

[7]) Diese Vermutung ist zuerst von Friedreich ausgesprochen.

voltar ao sumário

13. Februar. DEUTSCHE MEDIZINAL-ZEITUNG. 153

siebenten Tage auftritt und nach einigen Tagen verschwindet, um später auf's neue zu erscheinen. Dasselbe ist — trotz seines frühen Eintretens — wohl bereits als Symptom der Einwanderung einiger Vorläufer in die Augenmuskel aufzufassen (wie dies Leuckart thut), da auch Funktionsstörungen derselben um diese Zeit beobachtet werden.

Erst später treten an anderen Körperstellen Ödeme auf, die Muskeln schwellen an und werden steif und hart; dabei werden sie möglichst in der Lage gröfster Entspannung gehalten, und die Bewegungen sind oft im höchsten Mafse beschränkt. Eine weitere Folge der Muskelerkrankung sind Heiserkeit, Deglutitionsstörungen und erschwerte Respiration. Von anderen Symptomen ist nur die profuse Transpiration und bis zu einem gewissen Grade auch die Schlaflosigkeit kennzeichnend. Die weiteren Erscheinungen — Fieber, Pulsbeschleunigung, Durst, spärlicher, konzentrirter Urin, Delirien, Dekubitus, fortdauernde Diarrhöen (nicht konstant), Bronchitis und Lungenentzündung — wie sie in den schweren Fällen beobachtet werden, sind der Trichinose nicht eigentümlich, sondern erinnern an typhöse Erkrankungen und könnten eher zu Verwechselungen Veranlassung geben. Die Wassersucht am Ende der Krankheit mufs als Folge des Allgemeinleidens, spezieller der beeinträchtigten Cirkulation, aufgefafst werden, während die Ödeme am Anfange der Krankheit als kollaterale oder durch Lymphgefäfsverstopfung entstanden gedeutet werden.

Der spätere Verlauf und die verschiedenen Grade der Krankheit sollen hier nicht weiter besprochen werden; finden sie sich doch in den Lehrbüchern der Medizin und der Parasitenkunde ausführlich behandelt. Uns interessiren hier nur die Symptome, welche die Diagnose ermöglichen und auf dem Sitz des Übels hinweisen.

Was übrigens von den Darmtrichinen gesagt wurde, gilt wohl in noch höherem Mafse von den auswandernden Larven, nämlich dafs es nicht der Parasit als mechanisch wirkender Körper ist, der nur durch seine grofse Zahl die Erscheinungen herbeiführt, sondern dafs auch hier pyrogene Stoffe mit im Spiele sind; diese gehen entweder aus dem Lebensprozesse des Parasiten oder aus den durch ihn herbeigeführten stofflichen Umsetzungen der Gewebe des Wirtes hervor, oder sie entstammen miliaren Infektionsherden, indem die aus dem Darmkanal ausgewanderten Würmer den Erregern derselben den Weg bahnen oder sie auch direkt verschleppen. Man kann daher den ganzen Prozefs nicht nur als aus multiplen, mikroskopischen Verletzungen hervorgegangen betrachten, sondern mufs dabei auch berücksichtigen, dafs die Instrumente derselben auch infektiös wirken können. Hierauf deuten auch die Symptome von Peritonealreizung (Röte und Trübung) hin, wie sie Leuckart bei Experimenten am Ende der zweiten Woche gefunden hat. Bei Menschen lassen das Fieber, sowie die bei Sektionen gefundenen Drüsenschwellungen am Mesenterium und die parenchymatösen Degenerationen die entzündliche Natur des Prozesses erkennen. Dafs die Lungenaffektionen nur eine indirekte Folge der Trichineninvasion sind und nicht etwa durch verirrte Exemplare herbeigeführt werden, wird wohl allseitig anerkannt.

(Schlufs folgt.)

Allgemeine Therapie und Materia medica.

Anatomischer Atlas zur Pharmakognosie — Von Prof. **Vogl**. — Wien und Leipzig. Urban & Schwarzenberg. 1887.

Dieser 60 Tafeln umfassende Atlas liefert eine Ergänzung zu dem Werke von F. C. von Schneider „Arzneikörper aus den drei Naturreichen in pharmakognostischer Hinsicht". Besondere Berücksichtigung ist der Darstellung der charakteristischen Gewebselemente der gepulverten Drogen geschenkt. Dafs eine solche Kenntnis auch unter Umständen für den Arzt eine recht wichtige Bedeutung haben kann, leuchtet sofort ein, wenn man an die zahlreichen Verfälschungen von Drogen denkt, die leider nur zu häufig zu einem negativen oder perversen therapeutischen Erfolge führen. Die zeichnerische Ausführung und die Wiedergabe in Holzschnitt ist eine vorzügliche, die Ausstattung, welche die um die medizinische Wissenschaft so verdiente Verlagsbuchhandlung diesem Werke zu Teil werden liefs, eine luxuriöse. L. Lewin.

Etude physiologique et thérapeutique de la solanine. — Par le docteur **Gaignard**. — Bulletin général de thérap. 15. Juill. 87.

G. hat bezüglich der schmerzstillenden Wirkung des aus der frischen Kartoffel gewonnenen Solanin, welches neuerdings neben dem Morphium empfohlen wurde, eine Reihe von physiologischen und therapeutischen Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse folgende sind:

1. Das Solanin ist ein Glykosid, welches sich nicht zur Bildung von Salzen mit Säuren verbindet. Unter dem Einflufs von Säuren spaltet es sich in Solanidin und Glykose.

2. Es ist absolut unlöslich in Wasser, sehr wenig löslich in Alkohol, Äther und Ölen; löslich dagegen in stark angesäuertem Wasser.

3. Das Solanin kann nicht in Form subkutaner Injektionen angewendet werden, da seine sauren Lösungen sehr ätzend sind. Selbst in einem Vehikel suspendirt, behält es noch seine ätzende Wirkung. Man mufs das Mittel daher in Pillen von 10—20 cgrm nehmen lassen. Eine tägliche Dosis von 30—40 cgrm wird von den Kranken sehr gut vertragen.

4. Entgegen der Meinung der Autoren, welche das Mittel bisher studirt haben, ist G. der Ansicht, dafs es nicht unter die besseren Anästhetica eingereiht werden darf.

5. Der hohe Preis, die Ungleichheit der Wirkung, die starken Dosen welche man verordnen mufs, sprechen gegen die Anwendung des Mittels als Anästhetikum. Skamper.

On Hygrophila spinosa (vel Asteracantha longifolia). — By **William Jayesingha.** — Brit. med. journ. 1385/87.

Die Hygrophila spinosa, eine dornige Kreuzpflanze in den sumpfigen Gegenden der heifsen Striche von Ceylon, zu der natürlichen Ordnung der Acanthaceen gehörend, ist mit vielem Erfolg in mehreren Fällen und von mehreren Ärzten angewendet worden. Man benutzt die ganze Pflanze als Arznei, und die eingeborenen Heilkünstler auf Ceylon betrachten sie als eins der besten Agentien gegen Hydrops. Sie wird in der Form einer Abkochung verabreicht und auch äufserlich gegen Entzündung und Rheumatismus als örtliche Fermentation verwertet. Nach Schortt gebrauchen die Kranken auch die Asche der verbrannten Pflanze in der Dosis von ½ Theelöffel voll, 2—3 mal täglich. Die indische Pharmakopöe hat bereits 2 Formeln dieser Pflanze: 1) ein Dekokt, 2) ein Acetum. Verfasser hat sich bisher für seine Kranken einer Infusion bedient.

Aus der Reihe von Fällen, welche den Heilerfolg des Mittels illustriren, seien hier die zwei ersten kurz angeführt.

1. Ein 35jähriger Malabaree Codie kam am 7. Juli 1886 äufserst anämisch und mit allgemeinem Hydrops in des Verf.s Behandlung. Sein Gesicht war gedunsen, die Konjunktiven und Zunge blafs und blutleer, Unterleib stark durch Flüssigkeit aufgetrieben, Füfse ödematös, Harnabsonderung spärlich. Er wurde zuerst mit Digitalis und Eisen behandelt, wobei er von Diarrhoe befallen wurde, die einen Monat anhielt, während dessen die Hydropsie zunahm. Da man vermutete, dafs möglicherweise die Anämie auf der Gegenwart eines Anchylostoma duodenale beruhe, so wurde Extr. Filic. maris verabreicht, welches aber nur einen Rückfall der Diarrhoe bewirkte. Nach Besserung der letzteren wurde das Infus. Asteracanthae verabfolgt und bis zum 10. Oktober fortgesetzt. Während dieser Behandlungsdauer nahm der Hydrops fortwährend ab, wobei täglich 3—4 kgrm Urin entleert wurden. Nach dem Verschwinden der Hydropsie gab man dem Patienten nur Eisen, und am 12. Januar 1887 konnte er geheilt entlassen werden. (Ob Albumin im Urin gewesen ist, ist nicht erwähnt. Ref.)

2. Ein 40jähriger Singalese wurde wegen extensiver, allgemeiner Hydropsie infolge andauernder und wiederholter Intermittensanfälle am 23. September 1886 in des Verf.s Behandlung gebracht. Der

voltar ao sumário

Vorschläge und Betrachtungen zur Frage der Trichinosistherapie und ihrer experimentellen Begründung.

Von
Dr. Adolph Lutz
in Sao Paulo in Brasilien.

(Schlufs.)

Therapie. Vorbereitung des Darms.

Wir wenden uns nun zur Therapie selbst, wobei wir, wie schon angedeutet, der Vorbereitung des Darmes eine besondere Aufmerksamkeit schenken. Da wir die Trichinen im Schleimbelege der Darmwand vermuten, so werden wir thunlichst solche Abführmittel wählen, welche denselben zur Abstofsung bringen. Eine ziemlich lange Versuchsreihe, die ich seiner Zeit bei Ankylostomakranken anstellte, läfst mir Alkalien und Salina zu diesem Behufe wenig brauchbar erscheinen [12]. Unter den zahlreichen, versuchsweise verwandten Mitteln haben sich mir Kalomel und Podophyllin am besten bewährt. Ersteres, welches sich wegen seiner Geschmacklosigkeit und sicheren Wirkung auch zu Tierversuchen (z. B. bei Kaninchen) sehr wohl eignet, erfährt beim Menschen durch die Gefahr der Stomatitis eine gewisse Beschränkung. Man giebt daher zweckmäfsig einen verstärkenden Zusatz, wozu sich Extractum rhei und Pulvis fol. sennae alc. extract. passend erweisen. Dieselben können auch zur Verlängerung der Wirkung über mehrere Tage verwendet werden. Podophyllin in gröfseren Dosen bewirkt leicht Erbrechen und Koliken; in geringeren Gaben kann es als Evakuans lange fortgebraucht werden. Nur bei wenig empfindlichen Verdauungsorganen läfst es sich vorteilhaft mit Kalomel verbinden.

Weitere Versuche erscheinen sehr wünschenswert und möchte ich dazu die fortgesetzte Anwendung von Schwefel in gröfseren Dosen empfehlen.

Auch mit keratinirten Pillen, mit gleichzeitiger, reichlicher Verabreichung von Salzsäure sollten Versuche gemacht werden, in welchen z. B. die Salicylsäure als desquamirendes Mittel geprüft werden könnte.

Vielleicht gelingt es schon auf diesem Wege, namentlich mit Hilfe des Kalomels (das auch etwas anthelminthische Wirkung besitzt) eine Anzahl Darmtrichinen abzutreiben; es wäre diese Frage wohl der Untersuchung wert. Zu diesem Zwecke müfsten natürlich die Entleerungen ohne Zeitverlust auf die oben erwähnte Weise durchmustert werden. Sollte das Resultat ein negatives sein, so haben wir wenigstens die Wirkung des nachfolgenden Anthelminthikums vorbereitet.

Es entsteht nun die Frage, welches Anthelminthikum am meisten Aussicht auf Erfolg hat, und man kann derselben auf verschiedene Weise näher treten. Ein schon mehrfach eingeschlagener Weg ist derjenige, direkt den Einflufs der einzelnen Arzneimittel auf die lebenden Trichinen zu studiren. Es müfsten aber zu diesem Zwecke folgerichtig nur Darmtrichinen und zwar sowohl frei, als von Darmschleim umhüllt, angewendet werden. Auch so wird man nur Anhaltspunkte, keine direkt verwendbaren Resultate erhalten. Denn die Verhältnisse gestalten sich innerhalb des Darmes oft ganz anders, als aufserhalb desselben und die Anwendung mancher Mittel verbietet sich im ersteren Falle — wenigstens in der nötigen Dose und Konzentration — von selbst. (Andererseits ist es möglich, dafs sich ein Mittel wirksam erweist, welches beim Experiment aufserhalb des Darmes nicht viel zu versprechen schien.) Das Problem, den Einflufs des Magensaftes und eine stärkere Verdünnung durch Anwendung keratinirter Kapseln, wie Fiedler will [13], zu vermeiden, habe ich, wegen technischer Unvollkommenheit derselben, bisher umsonst zu lösen versucht.

Die Mittel, von denen uns eine Wirkung auf die Darmschmarotzer teils bekannt, teils wahrscheinlich ist, lassen sich in verschiedene, wie wohl nicht immer streng abzugrenzende Gruppen bringen, von denen ich die folgenden unterscheide:

1. Die wasserentziehenden und direkt das Integument der Würmer angreifenden Substanzen. Unter diese Rubrik fällt ein Mittel, welches auf direkte, an der isolirten Trichine gemachte Experimente gestützt, auch bei Kranken empfohlen und versucht worden ist, nämlich das Glycerin. Obgleich Fiedler [2], welcher dasselbe zuerst anwandte, nicht einmal beim Tierexperimente (welches doch die schonungsloseste Anwendung gestattet) befriedigende Erfolge hatte (wie er mit achtungswerter Aufrichtigkeit bei seiner Empfehlung selbst mitteilt), glaubt doch Merkel [11]) in einem günstig verlaufenden Falle, demselben einen Teil des Erfolges zuschreiben zu sollen. Es will mir aber letztere Auffassung (ebenso wie Fiedler) als ungenügend begründet erscheinen.

Eine definitive Lösung der Frage wäre leicht zu erreichen, wenn beim Tierexperiment das Glycerin direkt in die affizirten Darmpartieen eingespritzt würde. Sollte sich für diese oder eine andere Substanz ein zuverlässiger Erfolg ohne schädliche Nebenwirkung ergeben, so könnte derselbe Weg in geeigneten Fällen auch beim Menschen eingeschlagen werden. (Durch Anlegung einer Darmfistel würde selbst eine fortgesetzte derartige Anwendung ermöglicht.) Ein solcher Eingriff darf in geübten Händen heutzutage weder als gefährlicher, noch als schlechter motivirt erscheinen, wie z. B. eine Leberechinokokkenoperation. Bis aber durch Tierexperimente eine solche Therapie begründet erscheint, halte ich es für besser, Zeit und Gelegenheit zu Versuchen auf mehr versprechende Mittel zu verwenden, da das Glycerin sich bisher als Anthelminthikum durchaus nicht bewährt hat. Dasselbe gilt vom Alkohol, den Fiedler auch empfiehlt.

2. Als zweite Gruppe können wir die betäubenden-narkotischen Mittel anführen, von denen einige in der Bandwurmtherapie Eingang gefunden haben, wie der Äther und das Chloroform. Für besonders wirksam möchte ich den Schwefelkohlenstoff halten, der freilich wohl nur eine sehr beschränkte Dosirung gestattet. Auch der Alkohol wäre hierher zu rechnen, soweit er nicht durch Wasserentziehung wirkt. Von diesen Mitteln kann man sich — namentlich bei direkter Einführung in den Darm — einigen Erfolg versprechen; freilich ist auch hier die Lokalwirkung keine gleichgiltige und die Furcht vor Allgemeinerscheinungen gebietet ebenfalls eine gewisse Beschränkung in der Dosirung, wenn dieselbe auch geringer ist, als man a priori glauben sollte.

3. In dritter Linie wären hier die eigentlichen Parasiticida zu erwähnen:

In der grofsen Gruppe aromatischer Substanzen, der ätherischen Öle, der Metalle und ihrer Salze etc. giebt es zahlreiche Körper, welche auf niedrige Organismen entschieden giftig wirken. Indessen ist zu beachten, dafs die verschiedenen zoologischen und botanischen Gruppen sich gegen solche Mittel äufserst verschieden verhalten und ein Schlufs von der einen auf die andere durchaus nicht ohne weiteres statthaft ist. Wenn auch unter den insektentötenden und pilzzerstörenden Mitteln manche einer Prüfung wert sind, so werden wir diese, teilweise sehr giftigen, teilweise — vielleicht ohne zwingende Gründe — bisher nur in kleinen Dosen versuchten Substanzen in zweite Linie setzen und unser Augenmerk zuerst auf die speziell als Vermifuga erprobten Mittel richten.

Auch hier haben wir mehrere Gruppen zu unterscheiden, welche durchaus nicht gleichversprechend erscheinen, nämlich solche, welche allen Darmwürmern oder wenigstens Arten aus den verschiedensten Ordnungen deletär sind und solche, welche sich nur gegen einzelne Arten bewährt haben. Unter den letzteren interessiren uns namentlich diejenigen, welche gegen Bandwürmer, speziell die schwerer auszutreibenden Arten derselben, wirksam sind, während die Bandwurmmittel im engeren Sinne weniger Erfolg versprechen. Zu einer genaueren Einteilung fehlt es mir vielfach am nötigen Beobachtungsmaterial; wahrscheinlich wäre dazu auch eine ganze Reihe neuer Experimente nötig. Indessen werde ich eine ganz provisorische Gruppirung versuchen.

[12]) Mehr Aussicht würden sie freilich bei direkter Einführung in den Darm bieten.

[13]) S. Fiedler, l. c. (Anm. 2).

voltar ao sumário

Zu den vielseitig erprobten Mitteln rechne ich in erster Linie das Thymol, dessen Wirkung noch bei keinen anderen Darmparasiten vollständig versagt hat. Bei Tänien und Bothryocephalus wird schon bei einmaliger Anwendung von 4–6 grm (in 2—3 Dosen geteilt) die Kette sicher abgetrieben; der Kopf wurde öfters vermifst, doch erfolgte nicht immer Rezidiv. (Indessen habe ich letzteres bei Bothryocephalus sicher beobachtet.) Die Kette erscheint manchmal zerrissen und die einzelnen Glieder stark kontrahirt. Durch wiederholte Anwendung wäre wohl ein sicherer Erfolg zu erzielen.

Bei Ankylostoma ist es unter Beobachtung der angeführten Vorbereitungsmafsregeln sehr wirksam (s. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge No. 365); auch bei Rhabdonema glaube ich sichere Erfolge gesehen zu haben, doch sind sie — wohl wegen der geschilderten Aufenthaltsverhältnisse — nicht mit Sicherheit zu erwarten. Askaris läfst sich — nötigenfalls unter Wiederholung der Dosis — sicher und vollständig austreiben. Auch bei Trichocephalus wurde wiederholt gänzliches Verschwinden der Eier aus den Stühlen herbeigeführt — ein Beweis, dafs das Mittel auch im Blinddarm noch wirksam ist. Andere Male blieb der Erfolg aus; freilich wurde die Behandlung nur dann fortgesetzt, wenn noch andere Darmwürmer vorhanden waren. Oxyuris wird bei Thymolkuren öfters abgetrieben und es scheint unter den per os anzuwendenden Mitteln Thymol das wirksamste. In Verbindung mit Abführmitteln dürfte es zur Radikalkur genügen, was man anderen Mitteln kaum nachrühmen kann.

Wir sehen also, dafs das Thymol eine sehr durchgreifende Wirkung hat; die Mifserfolge sind wohl nur einem ungenügenden Kontakte mit dem Parasiten zuzuschreiben. Läfst sich letzterer hinreichend sichern, so ist nicht einzusehen, warum die Darmtrichine ihm allein widerstehen sollte. Eine besondere Resistenzkraft derselben ist in keiner Beziehung wahrscheinlich. Des Ferneren ist die Möglichkeit einer wiederholten oder fortgesetzten Kur, welche natürlich die Aussichten auf Erfolg steigert, durchaus gegeben; ja, ich habe selbst bei einem mehrtägigen Gebrauche von täglich 6 grm (in drei Dosen) durchaus keine schädlichen Folgen gesehen. Doch würde es sich empfehlen, den Urin des Kranken täglich auf Eiweifs zu prüfen.

Dem Thymol steht in seiner Wirkung das Extractum filicis äther. sehr nahe; gute Präparate scheinen es in mancher Hinsicht (Tänien) zu übertreffen. Doch sind solche vielerorts sehr schwer erhältlich, wodurch sich — in Verbindung mit der ungenügenden Vorbereitung des Darmes — vielleicht die bisherigen Mifserfolge erklären lassen; eine wirkliche Immunität der Darmtrichine scheint auch hier ganz unwahrscheinlich. Auch das Extractum filicis eignet sich ganz gut zu einer mehrtägigen Behandlung; für die Anwendung desselben sind die nämlichen Gesichtspunkte mafsgebend, wie bei der Ankylostomiasis. Ich kann daher auch hierfür auf meine ausführliche Darstellung am oben erwähnten Orte verweisen.

Mit diesen beiden Mitteln ist die Aufzählung der allgemein wirksamen Anthelminthika bereits erschöpft; höchstens könnten wir noch das obsolete Oleum Chaberti und die Kamala erwähnen, welchen neben ihrer Wirkung auf Cestoden auch eine solche auf Spulwürmer nachgerühmt wird. Auch bei Kamala scheint die Wirkung sehr von der Qualität des Präparates abhängig; daher die Mifserfolge bei Ankylostoma und Trichinen vielleicht noch nicht definitiv gesichert sind [14].

Von den übrigen gegen Tänien wirksamen Mitteln könnten wir uns noch am ehesten vom Benzin [15] und Terpentinöl [16] Erfolge versprechen. Beide sind indessen bisher ohne sichere Resultate geblieben und dürften sie deshalb nur bei einer veränderten Applikationsweise einige Aussicht bieten.

Unter den gegen Spulwürmer wirksamen Mitteln hat das Santonin bei Ankylostoma in Kombination mit Kalomel ganz vereinzelte Erfolge ergeben, während es in der Regel vollständig wirkungslos ist. Die Möglichkeit, bei Anwendung keratinirter Pillen oder direkter Einführung in den Darm auch bei Trichinose günstige Resultate zu erhalten, ist daher auch hier nicht ganz abzuweisen. Dagegen scheinen die anderen Mittel gegen Askaris keine besonderen Aussichten zu bieten; teilweise sind sie auch schwer in wirksamen Zustande zu erhalten.

Von anderen Substanzen, welche, ohne als Vermifuga zu gelten, auf niedrige Organismen schädlich wirken, können wir keine besonders empfehlen. Bei direkter Einführung in den Darm dürften verschiedene sich wirksam erweisen; doch gestatten gerade diese wegen ihrer Giftigkeit nur beschränkte Gaben. Die Pikrinsäure und ihre Salze (zuerst von Friedreich empfohlen) werden nicht mehr als wirksam angesehen.

Von den neu eingeführten Drogen möchte ich das Salol zu eingehenden Versuchen empfehlen; Antipyrin und Acetanilid dürften bei ausgebrochener Trichinose symptomatisch von Nutzen sein. —

Von allen diesen Mitteln kann ich indessen nur die beiden ersten zu einem Versuche am Krankenbette, auch ohne vorhergehendes Tierexperiment, empfehlen und ich halte eine vorsichtige Anwendung für unbedingt gerechtfertigt. Sollten sich dieselben, gegen meine Erwartungen, als ganz nutzlos erweisen, so glaube ich, dafs auch dieser Mifserfolg einen nicht ganz wertlosen Fortschritt in der Erforschung der Trichinose bedeuten würde.

Hier schliefse ich diese Betrachtungen, bei denen von einer eingehenden Berücksichtigung der ungeheuren Litteratur abgesehen wurde. War mein Zweck doch nur der, den Stand der Frage, wie ich ihn mir selbst vorstelle, für den Praktiker darzulegen. Was in diesen Gedanken neu ist und was bereits wissenschaftliches Gemeingut war, wird der Kundige leicht beurteilen; das Lückenhafte in meiner Darstellung möge er mit dem humanen Zwecke entschuldigen, der mich bei Veröffentlichung derselben geleitet hat. Wenn meine Vorschläge von Beobachtern in günstigeren Verhältnissen — selbst auf Gefahr einer Enttäuschung hin — einer eingehenden experimentellen Prüfung gewürdigt werden, so betrachte ich mich für die fehlgeschlagene Hoffnung, diesen Lieblingsplan selbst auszuführen, als vollkommen entschädigt.

[14]) Kamala und Kalomel wird auch von Davaine l. c. empfohlen.
[15]) Von Mosler u. A. versucht.
[16]) Dasselbe soll auch gegen Askariden und in der Veterinärpraxis gegen manche Rundwürmer wirksam sein (s. Davaine l. c.)

Chirurgie.

Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. — Von Prof. **E. v. Bergmann.** — Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 36, H. 4.

Verf. zieht in dem vorliegenden Aufsatz die Grenzen, innerhalb deren ein chirurgisches Eingreifen bei Hirnkrankheiten nach den bisherigen Erfahrungen geboten ist.

I. Der tiefe Hirnabscefs. Dafs die Entfernung eines Eiterergusses im Hirn Gegenstand einer chirurgischen Therapie sein mufs, darüber ist prinzipiell kein Streit vorhanden. Denn jeder Hirnabscefs, sich selbst überlassen, führt, sei es durch den Durchbruch in die Ventrikel oder durch Meningitis das befallene Individuum unweigerlich zum Tode. Gegen die Trepanation zur Entleerung des Eiters aus dem Schädelinnern spricht nur die Schwierigkeit der Diagnose. In erster Linie ist hierfür die Ätiologie zu erforschen. Neben den metastatischen und tuberkulösen Hirnabscessen kommen noch die traumatischen (offene Wunden der harten oder weichen Schädelwände) und diejenigen Abscesse in Frage, welche von anderweitigen Eiterungsprozessen am Schädel, besonders Ohreiterungen, fortgeleitet sind. Nur die letzteren beiden Arten gewähren eine Aussicht auf eine erfolgreiche chirurgische Behandlung.

Bezüglich der Diagnose der traumatischen Hirnabscesse unterscheidet v. B. zwischen den Rindenabscessen, die dicht unter der Frakturstelle am Orte der Hirnquetschung liegen, und den tiefen, unter der Rinde liegenden Abscessen. Die Rindenabscesse treten akut auf, und aus der Beschaffenheit der Wunde (Aussehen der Granulation, Hervorquellen von Eiter) läfst

Suggestions and observations on the treatment of trichinosis and its experimental premises *

Introduction

Although the discovery of the etiology of an unexplained disease is justly hailed as a great triumph, there is no denying that on such occasions the question of treatment is often left aside. Fortunately, the latter follows its own path and often takes the right route by empirical means, even though some questions may still remain about the origin of the disease. Thus, rheumatic polyarthritis, syphilis, and other diseases have been successfully treated, although their etiology is either unknown or incompletely known, whereas with other diseases, such as cholera, tuberculosis, and other bacterial invasions, we are as powerless as before, despite discoveries of recent years.

In the empirical realm, one single felicitous coincidence may prove decisive; as time goes by, this is what has happened now and again, in the midst of many failures. Directed research, on the other hand, works with much more restricted factors, in terms of quality, quantity, time, and place. Under these circumstances, so as not to lose this imbalanced battle, it is absolutely necessary that from time to time the researcher examine the true nature of the problem undertaken, and that from among his store of treatment resources, he choose only those agents that promise some success. This process is of course empirical as well, but it follows certain lines prescribed by theory; thus, it shortens the way, as we see best in the example of surgical sepsis, which in a very short period gained much better results by using different methods and different routes than the results that had been obtained in centuries of unplanned empiricism.

It is from this point of view that I would like to make some observations and suggestions in regard to a disease in which results obtained so far have been limited to a prophylaxis that has been efficacious but not wholly sufficient in itself – I refer to trichiniasis. I am quite aware of the fact that in so doing, I may be undertaking a difficult and possibly thankless task, and also that a positive result, even if ever so small, would be of more use than the best-founded proposals. For this reason, I have intended for several years to test my views on experimental animals and, if possible, at the bedside. However, nearly insurmountable difficulties currently prevent me from undertaking this very exacting work, which requires a great deal

---

* Article published under the title "Vorschläge und Betrachtungen zur Frage der Trichinosistherapie und ihrer experimentellen Begründung von dr. Adolf Lutz in São Paulo in Brasilien," in the Berlin periodical *Deutsche Medizinal-Zeitung* [German Journal of Medicine], n.13, p.151-3, 13 Feb. 1888; n. 15, p.175-6, 20 Feb. 1888. [E.N.]

of time and is largely dependent on external circumstances, so I feel it is almost a duty to call the attention of others, better positioned than I am for investigating this object.[1]

The tasks met with in the treatment of trichiniasis are of several kinds.

The first is, of course, prophylaxis; we intend to achieve this chiefly through inspection of meat for Trichinae and by teaching the public about the danger incurred from eating pork that has been insufficiently cooked or smoked. Much has already been accomplished in regard to both these particulars, and the public in general understands this rule of hygiene better than any other. Nevertheless, these measures are not quite enough; such examinations of meat may prompt a not wholly justified lack of concern; this is why new cases of trichinosis are reported every year. Although I lack data on these numbers, I cannot deem them insignificant, judging from newspaper articles. Besides, milder, isolated cases probably remain undiagnosed. Although mortality seems low in most instances, damage to health is usually quite substantial, even when the outcome is favorable.

One is consequently justified in expecting medical science to seek new medicines, so that, at least in the case of early diagnosis, a fatal outcome may be safely prevented. After all, the etiology and cause of the disease are as plain as day, and our task is not hopeless, at least when undertaken at the beginning of the disease.

A priori this seems to be relatively easy; even when a large number of experiments appear to prove the contrary,[2] we have several paths left to examine before calling their results into question. I need only remind the reader of ancylostomiasis, the treatment of which appeared hopeless for so long, but has now become simple and safe.

In the discussion that follows, general knowledge of the history of the development of trichina and of the manifestations of trichiniasis are presupposed. The latter, in a broad sense, falls naturally into the following stages.

The Different Stages of Trichiniasis and their Treatment

1 – From the introduction of the encapsulated Trichinae to their liberation in the host's intestinal tract.
2 – From the beginning of development of the intestinal Trichinae to the birth of the embryos.
3 – From the beginning of the emigration of the young brood to the disappearance of the symptoms.

It need hardly be pointed out that these stages are not clearly separated chronologically, but overlap in part; however, this does not impair the usefulness of subdivision into stages.

---

[1] In my present field of work, Brazil, Trichinae are unknown in man and animals. My endeavors to obtain living muscle-Trichinae from Europe have met with no success. In the cited observations undertaken in Europe, I used the flesh of an infected rabbit, which I owed to the kindness of Professor Leuckart; having died by accident, the animal was used for some feeding experiments. [A.N] [E.N.: to infect other animals]

[2] See especially Fiedler: "Zur Therapie der Trichinenkrankeit," *Deutsches Archiv für klinische Medizin*, v. XXXVIL. [A.N.] [E.N.: In English, "On treating trichinosis," German archive for clinical medicine]

Except in the case of a direct experiment, the first stage is seldom observed, because of its short duration and its lack of symptoms; it can only be deduced by finding muscle-Trichinae in samples of meat of the same origin as that eaten. Through direct experiments, Leuckart was able to show that free Trichinae can be found in the stomach already after three to four hours, but release may take much longer if they are enclosed in tough pieces of meat.[3] Consequently, energetic treatment meant to eliminate the parasites is in order during the next hours or even during the following days. [4] It is self evident that the fastest-acting purgatives must be employed; the same applies to emetics and even to the use of stomach pumps, when there is still hope for results.

In the second period, our task is still relatively simple, since we need only endeavor to kill the parasites in the intestine. It is doubtful whether they can be driven out alive; nor is it necessary to take steps to expel dead parasites, unless they are wanted for examination.

In the third stage, treatment becomes much more difficult, and complete cure by getting rid of the whole brood of immigrated Trichinae is not a serious alternative. Even destroying them is for the present a rather hopeless prospect. Any substance able to kill the worms inside the tissues would have to be introduced more or less directly into the circulation, and it probably would not be easy to find a substance that could be admixed to the blood in sufficiently high concentration to destroy the tough little parasites without also harming the host. Methods of a more physical nature are not promising either.[5]

If, however, we give up attempts to destroy the young during migration, there remains the task of abating this process as much as possible, by getting rid of the intestinal parasites so as to put a stop to further multiplication. It is known that migration does not occur in one levy but in successive ones, and for this reason, the stage of the illness during which characteristic symptoms of trichiniasis are manifest may last fairly long. The fact that diagnosis is mostly made only after migration has begun does not mean that the time for combating the disease is over; in short, therapeutic indications will probably coincide with the second period, especially when the suspect food was eaten not once but several times during several days. Before going into the treatment of the second stage, I want, however, to make a few remarks on diagnosis, because it is only through the most accurate diagnosis that we can hope to obtain worthwhile results.

---

[3] According to Leuckart, one occasionally finds live encapsuled Trichinae living in the intestine of the experimental animals even on the third day. [A.N.]

[4] After more than 20 hours, Merkel succeeded in obtaining feces containing various Trichinae that had left the capsules, by administering 300 grs. infusion of *Sennae composita* (see Fiedler *l.c.* and also *Deutsches Archiv für klinisches Medizin*, vol. 36, p. 357. [A.N.]

[5] Also in the case of parasites that live outside the intestines, some success has been obtained by using antihelminthics, e.g., against distomes of the gall-ducts in man, by Chabert (using *Oleum chaberti*) and, unless I am mistaken, once in Italy as well (using *Extr. filicis*). According to Grassi, Calandruccio, and Perroncito, it is also possible to drive out liver flukes in sheep using *Extr. Filicis*, with ethereal tincture or turpentine oil (see *Cbl. f. Bakteriologie* etc., 1887, v. 1, p. 725). Benzine seems to have the same effect and perhaps *Asa foetida* as well. The latter even seems to drive *Strongylus micrurus* from the bronchiae of horses (see Davaine, *Traité dês Entozoaires*, Paris, 1877). However, the *Strongyli* do not seem to be killed; success with trematodes hardly justifies the hope of similar results in muscle-Trichinas.

Diagnosis

The presence of Trichinae in the human organism can be ascertained by several methods, which cannot, however, be used in every case, nor at all times.

The first – i.e., demonstrating that living muscle-Trichinae have been swallowed – was mentioned above. In our studies, it has proven valuable above all in experimental work, because an almost precise estimate of the number of specimens taken into the organism allows us to judge the extent of the infection in animals that are still living. In careful treatment experiments, a preliminary examination must therefore be made; even so, a source of error may arise from the unequal distribution of the Trichinae in the muscular system; moreover, in some cases, only a relatively small portion of the parasites ever develop.

The second method entails demonstration of Trichinae at any stage of development, or of characteristic fragments of them in the stool; this will be discussed below.

A third way is to look for Trichinae in fragments of muscles, obtained by excision or with a hook, or to find them in the blood or in the fluids of serous cavities. This method only offers prospects of success when migration (and the consequent reaction of the organism) has already begun and when infection is intense. The result obtained is always relatively late, if not altogether too late, and when the symptoms are pronounced, it becomes rather superfluous. Moreover, this examination is very unpleasant for the patient and in human beings can only be used in a rather restricted way. On the other hand, it can be employed extensively in helminthological experiments, and is highly useful in these cases.

In the fourth place remains the possibility of diagnosing the disease from the symptoms. This will become all the easier, the more frequent the cases are, since one clear-cut case is enough so that even less characteristic cases can be recognized.

Diagnostic Evaluation of Symptoms

The symptoms may develop as early as the 2nd or 3rd day (Leuckart), that is, at a time when there cannot be any real migration as yet. According to Kuechenmeister and Zuern (*Die Parasiten etc.*, 2nd ed.) it can even start within a few hours. Symptoms are mainly limited to the intestinal tract (nausea, vomiting, diarrhea, and sensations of discomfort); the more general symptoms are those also observed in other diseases of the digestive system (general malaise, headache, thirst, fever). In extremely rare cases, the symptoms may have such a violent, cholera-like character, from the start, that death may supervene before the more general symptoms occur; it is stated that during the epidemic of Hadersleben three victims died on the 6th day after infection, i.e., during a stage when, according to the current hypothesis, it is highly unlikely that the birth of the new generation had begun.[6] In experiments on animals, death may occur as early as the 4th day (Leuckart).

[6] The birth of young Trichinae begins on the 6th day (Leuckart) and, more rarely, on the 5th (Vogel and Pagenstecher). [A.N.]

It seems to me as yet unclear how the severe symptoms and death occurred in these cases. The supposition that the number of intestinal Trichinae must have been much greater than in cases where the same stage involved latent, less pronounced symptoms seems a valid and fair supposition, but in my opinion it does not provide an explanation. The mere presence of microscopic or macroscopic roundworms, albeit numerous and mobile, does not necessarily bring such symptoms about, as long as the histological elements of the intestine remain intact; moreover, intestinal Trichinae are far too small to produce mechanical irritation of the kind produced by *Ascaris* and *Taenia*. It is not unlikely that some vital action of the Trichinae, perhaps even an irritating secretion, may play a role.[7] In any case, the human intestine is able – without any reaction – to harbor myriad so-called *Anguillula stercoralis* (larvae of *Rhabdonema strongyloides* Leuckart), similar in size and number to the intestinal *Trichinae* and far more mobile than they; similarly, there may be a very great number of *Oxyuris vermicularis* in the cecum without provoking local symptoms, and the larvae of *Filaria bancrofti*, i.e., *Filaria sanguinis hominis*, do not produce any general symptoms, though they may circulate in endless numbers in the blood or be found in ascites chylosus.

During the first week after infection, there is nothing at all pathognomic about symptoms and so even when several cases occur together, only rarely are they accurately interpreted. They become more characteristic from the second week on. In simpler cases, they may occur only then or even later. A very striking symptom is the swelling of the eyelid, which, according to Kuechenmeister, almost always occurs about the seventh day, disappearing after some days to reappear later. Despite its early appearance, this should be considered a sign of the invasion of the muscles of the eyes by some forerunners (as Leuckart has suggested), since functional disturbances of the eye muscles are also observed around the same time.

Oedemata in other parts of the body come later. The muscles swell, becoming hard and stiff; as a result, they are generally held in the most relaxed position while movements are drastically reduced. Further consequences of the infection of the muscles are hoarseness, problems swallowing, and labored breathing. Of the other symptoms, only profuse sweating, and, to a certain degree, insomnia, are characteristic. Observed in the most severe cases, the other symptoms – fever, rapid pulse, thirst, sparse and concentrated urine, delirium, decubitus ulcers, heavy diarrhea (not constant), bronchitis, and pneumonia are not peculiar to trichiniasis, but reminiscent of typhus illnesses and may lead to confusion.

Hydropsis, at the end of the disease, must be regarded as the consequence of generalized illness, especially the effects on circulation, whereas oedemata observed at the beginning should be considered as side-effects or induced by the plugging of the lymphatic vessels.

The later course of the disease and the various degrees of severity will not be discussed here; they are dealt with at length in books on medicine and parasitology. Here we are concerned only with the symptoms that make diagnosis possible and point to the seat of the trouble.

---

[7] Friedel was the first to voice this supposition. [A.N.]

All that has been said of intestinal Trichinae applies in even a higher measure to migrating larvae; in other words, the parasites are not simple foreign bodies acting mechanically and producing symptoms because of their great numbers – rather, active pyrogenic substances are at work; these are a result either of the parasites' vital processes, of material alterations to the tissues of the host caused by the parasites, or of the millions of foci of infection, since the worms in the intestinal tract either pave the way for pathological agents or spread them directly. Therefore, one cannot regard the entire process as one derived from multiple microscopic lesions, but should take into account that they are instrumental in producing infection. This is corroborated by the symptoms of peritoneal irritation (redness or cloudiness), as found at the end of the second week in Leuckart's experiments. In man, the inflammatory nature of the process can be recognized from fever, swollen glands of the mesenterium, and the parenchymatous degeneration seen in postmortems. It is generally recognized that pulmonary affections are only an indirect consequence of invasion by Trichinae and not caused by specimens who have lost their way.

Final Part [8]

Treatment. Preparation of the intestine.

Let us now move on to treatment itself, in which, as already indicated, special attention must be given to preparation of the intestine. Since we presume that the Trichinae are lodged in the mucus of the intestinal wall, we must do our best to choose laxatives that will dislodge them. Based on a rather long series of experiments that I conducted on cases of ancylostomiasis, I decided that alkalis [Alkalien] and salicylates [Salina] are unsuitable for this purpose.[9] Of the many substances tried in experiments, calomel and podophyllin produced the best results. The former is also very well suited for animal experiments (e.g., rabbits); its use in human cases in somewhat restricted because of the danger of stomatitis. Consequently, a supplement that reinforces its action is advisable. To this end, *Extractum rhei* and *pulvis folium Sennae* extract have proven suitable. These can also be used for several days, thereby prolonging their effects. Unfortunately, when administered in large doses, podophyllin easily produces cramps and vomiting; in smaller doses, it can be used continuously as a laxative for some time. The use of calomel is only appropriate in the case of patients whose digestive organs are not highly sensitive.

Further experimentation is highly desirable, and I would like to recommend the continuous use of larger doses of sulfur in these cases.

Experiments should also be conducted using keratin-coated pills in conjunction with the abundant administration of hydrochloric acid; these experiments may, for example, test salicylic acid as a descaling agent.

---

[8] Part published in *Deutsche Medizinal-Zeitung,* no. 15, 20 Feb. 1888. [E.N.]

[9] Of course they would be more likely to prove efficacious if introduced directly into the intestine. [A.N.]

This treatment may be enough to expel a number of intestinal Trichinae, especially with the help of calomel (which also has some anthelminthic properties); this result would in itself justify the experiment. For this purpose, stools would have to be sampled immediately, in the manner mentioned above. Even if the result of the treatment were negative, the way would have been prepared for a subsequent anthelminthic.

This brings up the question as to which anthelminthic offers the greatest prospects of success, a point that can be approached in several ways. One of them, which has been tried several times, consists of studying the effects of each drug directly on living Trichinae. For this purpose only intestinal Trichinae should be used, both free ones and those enveloped in mucus. The results obtained will be no more than reference points and not applicable results. The conditions inside the intestine are often quite different from those outside and the use of certain substances will in the first case be precluded – at least in the doses and concentrations needed. On the other hand, it is possible that some drug which did not seem very promising in experiments outside the intestine may prove effective. My efforts to avoid the influence of gastric juice and excessive dilution by employing keratin-coated capsules, as Fiedler[10] suggests, have so far been in vain, because of the technical imperfections of the capsules.

The drugs whose effects on intestinal parasites are in part known and in part probable may be divided into several groups, albeit not always sharply delimited ones. Of these, I recognize the following:

1 – Dehydrating substances that attack the worm's integument directly. One substance in this group was tried on isolated Trichinae and then on patients, i.e., glycerin. The first to use it, Fiedler did not obtain satisfactory results, as he states quite openly in his recommendations, even in experiments on animals (which permit less careful use). Merkel, however, believes that the satisfactory outcome of one case must in part be ascribed to this substance. I believe (as does Fiedler) that this assertion does not have a sufficiently sound basis.

It would be easy to obtain a definitive answer to this point if, in experiments upon animals, the glycerin were directly injected into the affected part of the intestine. Should this, or another drug, yield reliable results without any substantial side-effects, it might then be tried out in appropriate human cases (continuous application may be possible through a stercoral fistula). Carried out by practiced hands, today such a procedure should hardly be more dangerous or less justified than liver surgery to treat echinococcus. However, until experiments with animals provide a good foundation for this treatment, it would seem more advisable to test more promising drugs, since glycerin has not yet proved to be a good anthelminthic. The same applies to alcohol, which is also recommended by Fiedler.

2 – In the second group we may place numbing and narcotizing drugs, some of which, such as chloroform and ether, have found favor in the treatment of *Taenia*. I believe carbon sulfate to be especially effective, but of course it could only be

---

[10] See Fiedler, cit. (second note). [A.N.]

used in very reduced doses. Alcohol may also be placed in this group, so long as its action is not through dehydration. This drug does hold some possibilities – especially if directly introduced into the intestine – but local effects are by no means irrelevant, and the danger of general symptoms likewise limits the dosage used, even if those needed should be smaller than expected a priori.

3 – The third group is composed of parasiticides themselves.

Among the large group of aromatic substances (i.e., ethereal oils, metals and their salts, and so on), there are many bodies that are decidedly toxic for lower organisms. It must, however, not be overlooked that different zoological and botanical groups react in quite diverse ways to such substances and that conclusions drawn from one group may not be applied to another. Even though some insecticides and fungicides might be well worth testing, they should be relegated to a second plane (in part, they are very poisonous, and in part, perhaps without cogent motives, they have only been tested in minimal doses). We shall first concentrate our attention on the drugs tested specifically as vermifuges.

Here again, we must distinguish several groups, which are by no means equally promising, namely those that are toxic to all intestinal worms, or at least to species belonging to different orders, and those that have only proved toxic for a certain species. Of the latter, we are especially interested in the ones that are effective against round worms, especially species that are difficult to expel, whereas drugs against *Taenia* in the narrower sense are not very promising. I often do not have enough observation material to define more precise divisions, which would probably require a series of new experiments, but I will nevertheless attempt to make a quite provisory grouping.

Among widely tested drugs, I would include firstly thymol, as it has never failed entirely against any kind of intestinal parasite. In the case of *Taenia* and *Bothriocephalus*, segments are most certainly expelled following the single administration of 4 to 6 grams (divided into 2 or 3 doses); the head is often missing but relapses did not always occur (though I did observe these in the case of *Botriocephalus*). The segment is sometimes torn and the individual proglottides highly contracted. Repeated use would probably bring sure success.

With *Ancylostoma*, thymol has also proven very effective as long as the appropriate preparation measures are taken (see Volkmann's *Sammlung klin. Vortäge* no. 365).[11] I have also seen equally firm results with *Rhabdonema*, though one cannot be fully certain, most likely due to the habitat conditions mentioned. *Ascaris* are wholly expelled, if necessary through repetition of the dose. In the case of *Trichocephalus*, the eggs completely disappeared from stools during various trials, thus proving that thymol is effective even in the cecum. In other cases, the treatment was not successful; the treatment was of course only continued when other intestinal parasites were present. Thymol treatment often leads to elimination of *Oxyuris* as well, and it seems to be the most effective among oral medicines. If used in combination with purgatives, it should lead to a total cure, which is hard to say about other medicines.

[11] Collection of clinical conferences by Volkmann [T.N.].

It can thus be seen that thymol is categorically efficacious; any failures are probably due to insufficient contact with the parasites. If simple contact can be assured, there does not seem to be any reason why intestinal trichinae should be the only parasites able to resist its effects. It is not at all likely that they are especially resistant. Moreover, treatment may be repeated or continued, which of course increases the prospects of success. I have not seen adverse effects, even when using it for a number of days. I would, however, recommend that the patient's urine be tested for albumen daily.

Thymol is quite like *Extractum filicis alber* in terms of its efficacy; good preparations of the latter seem superior to it from a number of angles (*Taenia*). In many places, however, such preparations are hard to obtain, a fact which, taken in conjunction with insufficient preparation of the intestine, may explain the failures observed so far. An inherent immunity of intestinal Trichinae also seems unlikely in this case. *Extractum filicis* may also be treated during several days; compliance with the same recommendations applicable to ancylostomiasis are decisive. I will refer to my detailed description in the references above.

These two drugs exhaust our list of universally effective anthelminthics. At most, the obsolete *Oleum chaberti* and kamala[12] might be mentioned, which are said to affect *Ascaris*, in addition to their effect on Cestodea. In kamala the effects also seem highly dependent on the quality of the product; perhaps it is for this reason that we as yet have no definitive guarantee in treating *Ancylostoma* and Trichinae.[13]Of the rest of the drugs that have proven efficacious against tapeworms, we may place some hope in benzene[14] and turpentine oil.[15] However, neither have presented guaranteed results to date, and it would appear that they will only be effective if used in a modified way.

Among medicine that is efficacious against tapeworm, santonin, in combination with calomel, has produced only a few positive results in cases of ancylostomiasis, but as a rule has proven wholly ineffective. The possibility of achieving better results by using keratin-coated pills or by directly introducing it into the intestine cannot be entirely excluded. On the other hand, the other medicines used against *Ascaris* show no particular promise; in part, it is hard to obtain them in such conditions that they will be effective.

We can make no recommendations about the other substances which, not being considered vermifuges, are noxious to lower organisms. If directly introduced into the intestine, some of them might prove effective, but precisely because of their toxicity, they may only be administered in restricted doses. Picric acid and its derivatives (first recommended by Friedreich) are no longer considered efficacious. Antipyrine and acetanilide may be useful for symptomatic treatment of trichinosis.

---

[12] The glands and hairs of the capsules of *Mallot'us philippinen'sis*, an East Indian shrub. It is purgative, and is used mainly against Taenia and lumbrici. [E.N.]

[13] Camala and calomel are also recommended by Davaine, cit. [A.N.]

[14] Tested by Mosler and other authors. [A.N.]

[15] This is supposed to be effective against *Ascarides* and, in veterinary medicine, against several roundworms (see Davaine cit.). [A.N.]

voltar ao sumário

Of all these substances, I would only recommend the first two for experiments on patients, even without preliminary experimentation on animals, and I believe that cautious use would be quite justified. Should they, contrary to my expectations, turn out to be completely ineffective, I believe this negative result would not be an entirely useless step forward in research of Trichinae.

This ends my observations, based on a painstaking examination of the extensive literature. My goal has merely been to lay before practitioners the current state of questions, as I see them. Specialists will have no trouble separating new ideas from common scientific knowledge. Any inadequacies in my presentation will perhaps be excused, for the humane reasons that led me to publish these views. Should my suggestions be considered worthy of experimentation under circumstances more favorable for this purpose (even though running the risk of disappointment), I would feel fully compensated for my frustration in not being able to put this project personally to the test of experiment.

voltar ao sumário

Proposições e considerações relativas à terapia da triquinose e sua fundamentação experimental *

Introdução

Embora o êxito de se descobrir a etiologia de uma doença até então não esclarecida seja comemorado, com todo direito, como um grande triunfo, não podemos esquecer que nestas ocasiões, com muita freqüência, a terapia fica em desvantagem. Felizmente, ela abre seus próprios caminhos e amiúde alcança, por vias empíricas, o rumo correto, mesmo que ainda faltem alguns esclarecimentos sobre a origem da doença. Assim, tratamos com excelentes resultados a poliartrite reumática, a sífilis e outras doenças com etiologia pouco ou até mesmo nada conhecida, enquanto permanecemos no mesmo patamar da impotência terapêutica perante o cólera, a tuberculose e outras invasões bacterianas, apesar das descobertas nesse terreno ocorridas nos últimos anos.

No terreno empírico, mostra-se decisiva uma única feliz coincidência que, com o passar do tempo, acaba por ocorrer vez por outra em meio a inúmeros desacertos; a pesquisa consciente, ao contrário, trabalha com fatores muito mais limitados em termos de qualidade, quantidade, tempo e local. Portanto, para que não seja derrotada nessa batalha desigual, é imprescindível que esta última preste contas, de tempos em tempos, sobre a natureza da tarefa proposta, e que, dentre seu arsenal terapêutico, escolha para seu estudo experimental somente aqueles agentes dos quais tem razões para esperar algum sucesso. Naturalmente isso também é empiria, porém ela segue determinados caminhos definidos pela teoria, e desse modo o trabalho pode ser encurtado, como nos mostra, da melhor forma, o exemplo da *sépsis* cirúrgica. Afinal, com diferentes meios e por diferentes caminhos, ela chegou em tempo mínimo a um sucesso muito maior do que jamais alcançara em séculos de empiria sem planejamento.

Sob esse ponto de vista, permito-me fazer algumas considerações e propostas a respeito de uma doença, com relação à qual nossos esforços até o momento se tem limitado a uma profilaxia eficaz, porém não totalmente suficiente – refiro-me à triquinose. Tenho consciência de que, com isso, estou assumindo uma tarefa difícil e talvez ingrata, e de que um resultado positivo, ainda que bem insignificante, teria mais valor até mesmo do que as mais bem fundamentadas proposições; por

---

* Trabalho publicado com o título "Vorschläge und Betrachtungen zur Frage der Trichinosistherapie und ihrer experimentellen Begründung von dr. Adolf Lutz in São Paulo in Brasilien", em periódico de Berlim, *Deutsche Medizinal-Zeitung* [Jornal Alemão de Medicina], n.13, p.151-3, 13.2.1888; n.15, p.175-6, 20.2.1888. Uma resenha sobre este artigo foi publicada em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, v.3, n.23, p.734. [N.E.]

isso tenho já há anos o propósito de colocar a triquinose sob exame em animais e se possível em leitos hospitalares. Como, no entanto, dificuldades atualmente quase incontornáveis para mim opõem-se a este trabalho demorado e em alto grau dependente de circunstâncias externas,[1] parece-me quase uma obrigação desviar para esse objeto a atenção de colegas mais bem situados.

Quando investigamos o tratamento da triquinose, as tarefas são de natureza múltipla.

Em primeiro lugar está naturalmente a profilaxia; pretendemos alcançar a mesma principalmente por meio da vigilância da carne contra a triquina e do alerta ao público quanto aos riscos que o consumo da carne de porco traz em si, quando esta não é suficientemente cozida, assada ou defumada. Nesses dois aspectos muito foi feito até agora, e o público, de maneira geral, está mais instruído, principalmente a respeito do último ponto, do que sobre qualquer outro preceito de higiene. Mesmo assim, tais providências não são suficientes e a própria vigilância da carne contra a triquina é capaz de provocar uma despreocupação que não é de todo legítima; por isso é que, a cada ano, são comunicados novos casos de triquinose. Apesar de não possuir dados sobre esses números, não posso considerá-los insignificantes – a julgar pelas notícias nos jornais; além disso, inúmeros outros casos mais simples e esparsos provavelmente permanecem amiúde no anonimato. Ainda que a taxa de mortalidade seja baixa na maioria dos casos, as perturbações à saúde são, em geral, bastante significativas, mesmo quando o desfecho é favorável.

Por isso podemos exigir da medicina a busca de novos medicamentos, para, pelo menos nos casos reconhecidos a tempo, evitar com segurança desfechos fatais. Afinal, a etiologia e a indicação causal estão claras como nunca diante dos nossos olhos e a nossa tarefa, pelo menos no início da doença, não é totalmente desprovida de perspectivas.

A priori essa tarefa parece até relativamente fácil e, mesmo quando um grande número de experiências parece provar o contrário,[2] restam-nos ainda vários caminhos para serem examinados, antes de colocarmos em dúvida seus resultados. Basta lembrar aqui a ancilostomíase, cuja terapia por tanto tempo pareceu sem esperanças e é hoje simples e segura.

Nesta comunicação pressupomos que a história do desenvolvimento da triquina, de um modo geral, seja conhecida, bem como as manifestações da triquinose. Essas últimas (em sentido amplo) nos permitem dividi-la naturalmente nos seguintes estágios:

Os diversos estágios da triquinose e suas medicações

1. Da introdução das triquinas encapsuladas até sua liberação no canal intestinal do hospedeiro.

---

[1] Em meu atual círculo de relações (Brasil), as triquinas são desconhecidas em homens e animais; também não tive sucesso ao tentar mandar trazer da Europa triquinas musculares vivas. Até o momento não tive sorte. Para a citada observação feita na Europa, prestou-se a carne de um coelho enfermo, pelo qual agradeço a bondade do sr. prof. Leuckart; após a morte por acidente do animal, sua carne foi usada para experiências de alimentação. [N.A.] [N.E.: para infectar outros animais].

[2] Ver principalmente Fiedler: "Zur Therapie der Trichinenkrankheit", *Deutsches Archiv für klinische Medizin*, v.XXXVIL. [N.A.] Em português, "Sobre a terapia da triquinose", Arquivo alemão para a medicina clínica. [N.E.]

voltar ao sumário

2. Do início do desenvolvimento da triquina intestinal até o nascimento dos embriões.
3. Do início da emigração da jovem ninhada até o desaparecimento dos sintomas.

Não há necessidade especial de se ressaltar que, do ponto de vista cronológico, os três estágios não estão totalmente separados entre si, mas ocorrem em parte lado a lado; isso, aliás, não influencia a utilidade da divisão em estágios.

Quando não se tratar de uma experiência direta, o primeiro estágio, que raramente é observado, em razão da sua curta duração e da carência de sintomas, só pode ser deduzido através da comprovação da triquina muscular em amostras de carne com a mesma procedência da que já foi consumida. Através de experiência direta, Leuckart provou que triquinas livres já podem ser encontradas no estômago após 3 a 4 horas, mas que a liberação em pedaços mais compactos de carne necessita muitas vezes de mais tempo,[3] de maneira que uma terapia enérgica de evacuação faz sentido também durante as horas e até mesmo os dias seguintes.[4] Nem é preciso dizer que, para se evitar qualquer perda de tempo, lança-se mão do remédio laxante de eficácia mais rápida, e utiliza-se o vomitivo e igualmente a bomba estomacal, quando ainda existe uma perspectiva de resultado.

No segundo período, nossa tarefa ainda é relativamente simples, já que apenas temos de nos esforçar para extinguir as triquinas estomacais. É questionável que os animais possam ser eliminados vivos; não precisamos fazer nada para a evacuação dos vermes mortos, a não ser que ela precise ser acelerada para fins de exame.

Muito mais difícil é uma terapia no terceiro estágio, e não se pode pensar seriamente em uma solução completa do problema através da eliminação da geração imigrante de triquinas. Mesmo para conseguir uma simples eliminação das mesmas, dispomos de poucas perspectivas à mão. Uma substância que atingisse os vermes no interior dos tecidos teria necessariamente que ser incorporada – de forma mais ou menos direta – na circulação. Porém, provavelmente não é tão fácil obter-se uma que possa ser misturada em alto grau de concentração no sangue, de modo a ser danosa para esses resistentes bichinhos, sem prejudicar o organismo. Não podemos esperar muito mais da utilização de outros métodos que atuam de modo mais físico.[5]

Se, entretanto, renunciamos também à eliminação das triquinas jovens no ato da migração, resta-nos a tarefa de limitar e abreviar esse processo ao máximo,

---

[3] Segundo Leuckart, mesmo no terceiro dia ainda se encontram ocasionalmente triquinas encapsuladas vivendo no intestino das cobaias. [N.A.]

[4] Desta forma Merkel conseguiu, por meio de 300 gramas de infusão *Sennae composita*, provocar, após mais de 20 horas, evacuações nas quais puderam ser comprovadas várias triquinas saídas da cápsula (ver Fiedler 1.c.e *Deutsches Archiv für klinisches Medizin*, v.XXXVI, p.357). [N.A.]

[5] Também no caso de parasitas que vivem fora do intestino, obteve-se algum sucesso através do uso de anti-helmínticos, por exemplo, por Chabert, no caso dos distomas das vias biliares em humanos (por intermédio de *Oleum chaberti*), e, se não me engano, também uma vez na Itália (através de *Extr. filicis*). Em ovelhas consegue-se, segundo Grassi, Calandruccio e Perroncito, expulsar seguramente os distomas hepáticos com *Extr. filicis*, com tintura etérea ou essência de terebintina (ver *Cbl. f. Bakteriologie* etc., 1887 v.1, p.725). Benzina parece ter o mesmo efeito e talvez também *Asa foetida*. Esta última parece que provoca expulsão até mesmo de *Strongylus micrurus* dos brônquios de cavalo (ver Davaine, *Traité des Entozoaires*, Paris, 1877). No entanto, esses *Strongyli* não parecem ser mortos e o sucesso com os trematódeos permite pouca esperança de efeitos semelhantes com relação às triquinas musculares. [N.A.]

evitando nova proliferação mediante a remoção dos vermes do intestino. Como se sabe, a migração não ocorre de uma única vez, mas sucessivamente, e por isso o estágio dos característicos sintomas de invasão do corpo, que, em geral, demonstra sozinho a triquinose, é também bastante duradouro. Não devemos, portanto, acreditar que, quando o diagnóstico é estabelecido, como de hábito apenas em conseqüência da imigração iniciada, já esteja prescrita a época para tratar; provavelmente as indicações coincidirão, em suma, com as do segundo estágio. Esse será principalmente o caso se a ingestão de alimentos suspeitos não for isolada, mas se repetir no decorrer de vários dias. Antes de voltar-me para a discussão sobre a terapia do segundo estágio, permito-me ainda dizer algumas breves palavras sobre o diagnóstico; pois somente pelo estabelecimento mais exato possível do mesmo estaremos em condições de poder apreciar também os resultados de nossos esforços terapêuticos.

Diagnóstico

A existência da triquina no organismo humano pode ser constatada por diferentes métodos, os quais, no entanto, não podem ser utilizados nem para cada caso e nem a qualquer momento.

O primeiro – através da comprovação da ingestão de triquinas musculares vivas – foi citado acima; em nossos estudos ele tem valor principalmente no caso das experimentações, pois mediante uma estimativa quase exata da incorporação das triquinas encistadas podemos aquilatar a extensão da infecção em animais ainda vivos. Em experiências terapêuticas cuidadosas, um exame preliminar não pode ser, portanto, negligenciado; porém, devemos levar em conta como fonte de erros que a distribuição das triquinas na musculatura é irregular; parece também que, em alguns casos, apenas uma parte proporcionalmente pequena chega a se desenvolver.

O segundo método refere-se à comprovação das triquinas em qualquer estágio de desenvolvimento ou dos fragmentos característicos das mesmas nos dejetos, e será tratado posteriormente.

O terceiro caminho consiste na procura de triquinas em partículas musculares, obtidas mediante excisão ou com o arpão, bem como no sangue e no líquido das cavidades serosas. O mesmo somente tem perspectivas seguras de êxito quando a imigração (e com ela a reação do organismo) já estiver em curso, e caso a infecção seja significativa. O resultado obtido sempre chega relativamente tarde, quando não tarde demais, e em caso de sintomas nítidos torna-se amiúde praticamente desnecessário; além disso, esse exame é desagradável para os doentes e naturalmente só pode ser usado em seres humanos em medida limitada; contudo, pode ser utilizado em experiências helmintológicas de forma extensa, e possui um elevado significado para as mesmas.

Em quarto lugar resta-nos a possibilidade de diagnosticar a doença pelos sintomas. Isso se tornará tanto mais fácil para nós quanto mais freqüente for a ocorrência destes, já que então um caso acentuado é suficiente para que se reconheçam até mesmo doenças não tão bem caracterizadas.

voltar ao sumário

Avaliação diagnóstica dos sintomas

Os sintomas podem surgir já no segundo ou terceiro dia (segundo Leuckart) – ou seja, numa época em que ainda não se pode falar de emigração. Segundo Kuchenmeister e Zürn (*Os Parasitas etc.*, 2ª edição), já podem ocorrer até mesmo após poucas horas. Limitam-se principalmente ao canal digestivo (náuseas, vômito, diarréias e sensações desagradáveis no transcurso dos mesmos), enquanto as manifestações gerais são somente do tipo das que ocorrem em outros adoecimentos do trato digestivo (abatimento, dor de cabeça, sede, febre). Em casos extremamente raros, esses sintomas assumiram, bem no início da doença, um caráter tão forte de cólera que conduziram à morte antes mesmo que surgissem manifestações gerais; assim, consta que na epidemia de Hadersleben morreram três pessoas já no sexto dia após a infecção, ou seja, numa época em que, segundo a hipótese corrente, é pouco provável que o nascimento da nova geração pudesse ter começado.[6] Nas experiências com animais, a morte pode ocorrer já no quarto dia (segundo Leuckart).

Parece-me estar ainda inexplicado como aconteceram, nestes casos, os fortes sintomas e a morte. Que a quantidade de triquinas estomacais tenha sido muitas vezes maior que nos casos onde o mesmo estágio transcorreu latente e com sintomas insignificantes é uma suposição válida e justa, mas, sob meu ponto de vista, não é uma explicação. A simples presença de nematelmintos, microscópicos ou macroscópicos, ainda que inúmeros e ágeis, não provoca necessariamente esses sintomas, desde que os elementos histológicos do intestino permaneçam intactos. E, além disso, as triquinas intestinais são pequenas demais para provocar estímulos mecânicos como os produzidos pelas lombrigas e ascarídeos. Não me parece improvável que uma atividade vital própria, talvez mesmo uma secreção irritante,[7] possa desempenhar aí um papel. Em todo caso, o canal intestinal humano pode hospedar, sem qualquer reação, miríades das chamadas *Anguillulae stercorales* (isto é, larvas de *Rhabdonema strongyloides* Leuckart), que se assemelham às jovens triquinas intestinais em tamanho e número, devendo superá-las apenas em mobilidade; da mesma forma, poderão estar contidos no ceco inúmeros oxiúros sem produzir sintomas locais, e as larvas da *Filaria bancroftii*, as *Filariae sanguinis hominis*, não conduzem a nenhuma manifestação geral, apesar de circularem no sangue em quantidades intermináveis ou de estarem contidas nas *ascites quilosas*.

Enquanto na primeira semana após a infecção os sintomas não possuem, de modo algum, nada de patognomônico e, portanto, mesmo em adoecimentos múltiplos só raramente sejam interpretados corretamente, a partir da segunda semana eles começam a se tornar mais característicos; em casos mais simples as perturbações surgem apenas neste momento ou mesmo mais tarde. Um sintoma muito importante é o edema nas pálpebras que, segundo Kuchenmeister, surge quase regularmente no sétimo dia, desaparecendo depois de alguns dias, para mais tarde reaparecer. O mesmo – apesar de seu surgimento precoce – já deve ser compreendido (como o faz Leuckart) como sintoma da imigração de alguns precursores para

---

[6] O nascimento das jovens triquinas começa no sexto dia (segundo Leuckart), e mais raramente já no quinto dia (segundo Vogel e Pagenstecher). [N.A.]

[7] Essa suspeita foi levantada primeiramente por Friedreich. [N.A.]

o músculo ocular, uma vez que nesta época perturbações funcionais do mesmo também são observadas.

Só mais tarde surgem edemas em outros locais do corpo, os músculos incham e ficam rígidos e duros; com isso eles são mantidos na posição de maior repouso possível e os movimentos freqüentemente ficam limitados no mais alto grau. Outras conseqüências do adoecimento da musculatura são a rouquidão, problemas de deglutição e respiração difícil. Dos outros sintomas apenas a transpiração profusa e, até um determinado grau, também a sonolência são característicos. As demais manifestações – febre, aceleração do pulso, sede, urina escassa e concentrada, delírios, decúbitos, extensas diarréias (não constantes), bronquite e pneumonia – observadas nos casos mais graves, não são característicos da triquinose, mas lembram doenças tifóides e poderiam dar margem a equívocos.

A hidropisia no final da doença deve ser considerada como conseqüência do mal geral, especialmente da circulação afetada, enquanto os edemas no começo da doença devem ser tomados como colaterais ou como conseqüência do entupimento dos vasos linfáticos.

A evolução posterior e os diversos graus da doença não serão discutidos aqui, pois são tratados minuciosamente nos livros de medicina e de parasitologia. Na presente comunicação, interessam-nos apenas os sintomas que permitem o diagnóstico e que apontam para o foco da doença.

De resto, o que já foi dito sobre a triquina intestinal vale, em grau ainda mais elevado, para as larvas em emigração, ou seja, não é o parasita como corpo mecânico que provoca os sintomas, tão somente através de seu grande número, mas também fazem parte desse jogo as matérias pirogênicas; estas provêm ou do processo vital dos parasitas, ou das transformações materiais dos tecidos do hospedeiro provocadas por eles, ou ainda dos focos de infecção miliares, pois os vermes do trato intestinal abrem caminho para os agentes patológicos dos focos ou propagam-nos diretamente. Por isso, não podemos ver o processo todo apenas como proveniente de múltiplos ferimentos microscópicos, devendo-se observar que os instrumentos dos mesmos poderiam também agir infecciosamente. Nessa direção apontam inclusive os sintomas da irritação peritoneal (vermelhidão ou turvação), conforme Leuckart os encontrou em experimentos no final da segunda semana. Em seres humanos, a natureza inflamatória do processo pode ser reconhecida pela febre, pelo intumescimento ganglionar do mesentério encontrado em autópsias bem como pelas degenerações parenquimatosas. Provavelmente todos reconhecem que as afecções pulmonares são apenas uma conseqüência indireta da invasão da triquina, e não são provocadas, por exemplo, por exemplares desorientados.

Parte Final [8]

Voltamo-nos, pois, para a terapia em si, na qual, conforme já foi indicado, damos importância especial à preparação do intestino. Como supomos a presença das triquinas na mucosa, escolhemos, de preferência, laxantes que levem à sua

[8] Parte publicada em *Deutsche Medizinal-Zeitung,* n.15, 20.2.1888. [N.E.]

voltar ao sumário

expulsão. Uma série bastante longa de experiências, que noutra ocasião levei a cabo com doentes acometidos por ancilostomíase, levou-me a considerar o uso de álcalis [*Alkalien*] e salicilatos [*Salina*] pouco utilizáveis para este fim.[9] Dentre os inúmeros medicamentos aplicados nas experiências, calomelano e podofilina deram os melhores resultados. O primeiro, muito apropriado também para experiências com animais (por exemplo, com coelhos) devido à sua insipidez e a seu efeito seguro, sofre forte limitação no caso de humanos devido ao perigo de estomatite. Deve-se ministrar, portanto, um suplemento potencializador, para o que se mostram adequados o *Extractum rhei* e o *pulvis folium sennae alc. extract.* Os mesmos podem ser utilizados durante vários dias de modo a prolongar-se o seu efeito. Podofilina em doses altas provoca facilmente vômito e cólicas; em doses baixas pode ser utilizado continuamente por longo tempo como evacuante. Somente em caso de órgãos digestivos pouco sensíveis pode ser vantajoso o uso de calomelano.

Outros experimentos parecem bastante desejáveis, e eu gostaria de recomendar para tal o uso contínuo de enxofre em doses mais elevadas.

Também deveriam ser feitos experimentos com pílulas recobertas com queratina acompanhadas de abundante administração de ácido clorídrico, experimentos nos quais poderia ser testado, por exemplo, o ácido salicílico como medicamento descamativo.

Talvez se consiga por este caminho, especialmente com a ajuda do calomelano (que também possui certa ação ante-helmíntica), expulsar uma quantidade de triquinas intestinais; este resultado por si só justificaria o experimento. Para tal fim, as fezes teriam de ser examinadas sem perda de tempo da forma mencionada acima. Caso o resultado seja negativo, podemos pelo menos decidir o efeito do próximo ante-helmíntico.

Surge assim a questão sobre qual ante-helmíntico tem maiores chances de êxito, e podemos nos aproximar dela de diferentes modos. Um caminho já trilhado diversas vezes é estudar diretamente a influência de cada medicamento sobre as triquinas vivas. Pela lógica, porém, devem ser utilizadas para este fim apenas triquinas intestinais, tanto livres quanto envolvidas por muco intestinal. Além disso, desta forma obter-se-ão somente pontos de referência e não resultados aplicáveis. Afinal, as condições no interior do intestino apresentam-se amiúde bastante diferentes daquelas encontradas em seu exterior, e no primeiro caso a utilização de certos medicamentos é proibitiva – ao menos na dose e concentração necessárias. Por outro lado, é possível que fique comprovada a eficácia de um medicamento que, nas experiências fora do intestino, não parecia prometer muito. Evitar a influência do suco gástrico e da forte diluição através do uso de cápsulas queratinizadas, como recomenda Fiedler,[10] é um problema que até o momento tentei resolver em vão, devido às imperfeições técnicas das mesmas.

Podemos dividir em diferentes grupos, nem sempre rigidamente delimitáveis, os medicamentos cuja eficácia sobre os parasitas do intestino é, em parte, conhecida, em parte, provável. Diferencio os seguintes:

---

[9] Naturalmente eles apresentariam maior probabilidade de eficácia em caso de introdução direta no intestino. [N.A.]

[10] Ver Fiedler, cit. (segunda nota). [N.A.]

1 – As substâncias desidratantes que agridem diretamente o tegumento do verme. Sob esta rubrica, encontra-se um medicamento que, com base em experimentos diretos com triquinas isoladas, também foi recomendado e testado em doentes, a saber, a glicerina. Fiedler, o primeiro a empregá-la, não alcançou resultados satisfatórios nem mesmo em experimentos com animais (os quais permitem as mais descuidadas aplicações), conforme ele mesmo esclarece, com respeitável franqueza, em suas recomendações. Merkel, porém, acredita que deva atribuir à glicerina parte do êxito de um caso que evoluiu favoravelmente. A mim (da mesma forma que a Fiedler), esta última interpretação parece insuficientemente embasada.

Uma solução definitiva para a questão poderia ser facilmente alcançada se, em experimentos com animais, a glicerina fosse injetada diretamente nas partes comprometidas do intestino. Caso um sucesso confiável, sem efeito colateral considerável, fosse alcançado com esta ou outra substância, o mesmo caminho poderia ser trilhado em humanos, em casos adequados (uma utilização até mesmo continuada deste tipo de prática seria possível mediante aplicação de uma fístula estercoral). Feita por mãos experientes, tal intervenção não deve parecer hoje nem mais perigosa nem pior motivada que uma cirurgia de equinococose hepática. Porém, até que esta terapia seja fundamentada por experimentos em animais, considero mais adequado utilizar tempo e oportunidade com experiências voltadas para medicamentos mais promissores, já que a glicerina até agora não se afirmou como ante-helmíntico. O mesmo vale para o álcool, também recomendado por Fiedler.

2 – O segundo grupo inclui os medicamentos anestésico-narcóticos, dos quais alguns foram usados no tratamento da tênia, como o éter e o clorofórmio. Considero especialmente eficaz o sulfeto de carbono, que obviamente só permite doses bastante limitadas. Também o álcool deve ser associado a este grupo, desde que seu efeito não se dê por desidratação. Deste medicamento pode-se esperar algum sucesso, sobretudo se for introduzido diretamente no intestino; naturalmente, também neste caso o efeito local não é irrelevante, e o receio de sintomas gerais impõe, da mesma forma, certo racionamento das doses, ainda que menor do que se poderia crer *a priori*.

3 – Em terceiro lugar, devem ser citados os próprios parasiticidas.

No grande grupo das substâncias aromáticas, dos óleos etéreos, dos metais e seus sais etc., há numerosos corpos que parecem ter efeito incontestavelmente venenoso em organismos inferiores. No entanto, deve-se considerar que os diversos grupos zoológicos e botânicos comportam-se de modo extremamente diverso, e relacionar a conclusão aplicável um ao que se concluiu a respeito do outro não é, de forma alguma, admissível. Mesmo que entre os inseticidas e fungicidas alguns mereçam ser testados, deixaremos em segundo plano estas substâncias (em parte, muito tóxicas, em parte, testadas apenas em pequenas doses, talvez sem razão necessária). Voltemos nossas atenções primeiro para os medicamentos testados especificamente como vermífugos.

Também aqui temos vários grupos a distinguir, os quais não parecem ser, de modo algum, uniformemente promissores: aqueles nocivos a todos os parasitas

intestinais ou, ao menos, a espécies das diferentes ordens, e aqueles que se consolidaram contra determinada espécie. Entre os últimos, interessam-nos em particular os que são eficazes contra nematelmintos, especialmente as espécies difíceis de serem expelidas, ao passo que os medicamentos contra a tênia, no sentido mais restrito, prometem menos sucesso. Para uma divisão mais exata, falta-me, com freqüência, material imprescindível para as observações; provavelmente, seria necessário uma série de novos experimentos. No entanto, tentarei fazer um agrupamento bem provisório.

No grupo dos medicamentos já amplamente testados incluo, em primeiro lugar, o timol, cuja eficácia ainda não falhou totalmente com nenhum dos demais parasitas intestinais. No caso das tênias e dos botriocéfalos, os segmentos são seguramente expelidos já após administração única de 4 a 6 g. (divididas em duas ou três doses); amiúde, deu-se pela falta da cabeça, mas nem sempre ocorria a recidiva (que, no entanto, observei com certeza em casos de botriocéfalos). Algumas vezes, o segmento surge partido, e os diversos anéis, fortemente contraídos. Através de aplicação repetida, seria possível, provavelmente, alcançar um êxito seguro.

Com ancilóstomos, o timol também é bastante eficaz, desde que se observem as medidas preparatórias mencionadas (ver Volkmanns *Sammlung klin. Vortäge*, n.365)[11]; com o *Rabdonema*, acredito ter visto resultados igualmente garantidos, mas não se pode contar seguramente com os mesmos, provavelmente devido às condições de moradia descritas. O áscaris é expelido segura e totalmente, se necessário mediante a repetição da dose. No caso de tricocéfalos, alcançou-se reiteradamente o desaparecimento total dos ovos nas fezes, prova de que mesmo no ceco o medicamento ainda é eficaz. Outras vezes, o êxito não ocorreu; naturalmente só se deu continuidade ao tratamento quando ainda havia outros vermes intestinais. Os oxiúros também são expelidos com freqüência por meio de tratamento com timol, que parece ser o mais eficaz entre os medicamentos administrados por via oral. Associado a purgantes, deve ser suficiente para uma cura total, o que quase não se pode afirmar para outros medicamentos.

Vemos portanto que o timol tem eficácia muito categórica; os fracassos devem-se provavelmente apenas ao contato insuficiente com os parasitas. Mas se puder ser assegurado, em medida considerável, não se pode imaginar porque as triquinas intestinais deveriam, só elas, resistir ao medicamento. Não é de modo algum provável que oponham uma força de resistência especial. Além disso, há, sem dúvida, a possibilidade de um tratamento repetido ou continuado, o qual naturalmente amplia as previsões de sucesso; eu não vi nenhuma conseqüência adversa, mesmo com o uso por vários dias. Porém recomenda-se examinar a urina do paciente à procura de albumina.

Em sua eficácia, o timol está muito próximo ao *Extractum filicis alber*; bons preparados deste parecem superá-lo, sob vários aspectos (tênias). Porém, em diversos locais é difícil consegui-los, o que talvez explique – juntamente com a insuficiente preparação do intestino – os habituais insucessos; aqui também parece

[11] Coletânea de conferências clínicas de Volkmann [N.T.]

improvável uma verdadeira imunidade das triquinas intestinais; o *Extractum filicis* também se presta ao tratamento por vários dias; para seu uso, são decisivas as mesmas recomendações aplicáveis à ancilostomíase. Remeto, assim, o leitor, também neste caso, à minha detalhada descrição nas referências supracitadas.

Com estes dois medicamentos, fica esgotada a enumeração dos anti-helmínticos de eficácia geral; no máximo, poderíamos citar ainda o obsoleto *Oleum chaberti* e a kamala,[12] à qual se atribui, além do efeito sobre os cestódeos, um efeito também sobre os ascárides. Também com a kamala, o efeito parece depender bastante da qualidade do preparado, por isso talvez não se tenha ainda garantia definitiva contra os malogros em casos de ancilóstomos e triquinas.[13] Com relação aos outros medicamentos eficazes contra as tênias, poderíamos depositar alguma esperança de êxito na benzina[14] e na essência de terebintina.[15] Ambas permaneceram, porém, até o momento sem resultados seguros e, ao que tudo indica, só oferecem alguma perspectiva se forem aplicadas de forma modificada.

Entre os medicamentos eficazes contra a tênia, a santonina, em combinação com o calomelano, deu muito isoladamente alguns resultados positivos em casos de ancilóstomo, ao passo que em geral é totalmente ineficaz. Portanto, a possibilidade de se alcançarem resultados favoráveis com o uso de pílulas recobertas com queratina ou com a aplicação direta no intestino tampouco pode ser rejeitada por completo neste caso. Os demais medicamentos contra o *Ascaris*, ao contrário, parecem não oferecer perspectivas especiais. Em parte, também é difícil consegui-los em estados que surtam efeito.

Não podemos recomendar especialmente nenhuma das outras substâncias que, não sendo consideradas vermífugas, têm efeito nocivo sobre organismos inferiores. Em caso de aplicação direta no intestino, algumas poderiam se mostrar eficientes, mas, em virtude de sua toxicidade, justamente, estas permitem apenas uma administração limitada. O ácido pícrico e seus sais (primeiramente recomendados por Friedenreich) não são mais considerados eficazes.

Das drogas recém-apresentadas, gostaria de recomendar o salol para experimentos pormenorizados; a antipirina e a acetanilida podem ser úteis, do ponto de vista sintomático, em casos de triquinose manifestada.

De todos estes medicamentos, recomendo apenas os dois primeiros para experimentos em pacientes, mesmo sem experiências prévias em animais, e considero absolutamente justificada uma utilização cuidadosa deles. Caso se mostrem totalmente inúteis, contra minhas expectativas, acredito que este insucesso signifique um progresso não destituído de valor para as pesquisas sobre triquinas.

Aqui termino estas considerações feitas a partir de cuidadoso exame da extraordinária literatura. Meu objetivo foi apenas expor aos práticos o estado das questões,

---

[12] As glândulas e pêlos das cápsulas de *Mallot'us philippinen'sis*, um arbusto das Índias Orientais. Com ação purgativa, é usada contra tênias e lombrigas. [N.E.]

[13] Camala e calomelano são recomendados por Davaine, cit. [N.A.]

[14] Testada por Mosler entre outros. [N.A.]

[15] Ao que consta a mesma é eficiente contra ascárides e, na práxis veterinária, contra certas tênias (ver Davaine, cit. [N.A.]

como imagino que estejam. O especialista não terá dificuldade de discernir o que, entre estes pensamentos, é novo, e o que já é domínio científico; queira ele desculpar as deficiências de minha apresentação, pois foram objetivos humanos que me levaram a publicá-las. Caso minhas sugestões sejam consideradas dignas de testes experimentais a serem executados por observadores em situação mais propícia (mesmo correndo risco de decepção), considerar-me-ei totalmente compensado pela frustrada esperança de levar a cabo, eu mesmo, este dileto plano.

Separat-Abdruck aus dem
Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde.
Herausgeg. von **Dr. O. Uhlworm** in **Cassel.** — Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**
II. Jahrgang 1888. — III. Band.

* Klinisches über Parasiten des Menschen und der Hausthiere.

Nach Erfahrungen aus einer ärztlichen Praxis in Brasilien mitgetheilt

von

Dr. **Adolf Lutz**

in

São Paulo.

I. Ascaris lumbricoides.

Wenn ich mir gestatte, einige klinische Beobachtungen über Ascaris lumbricoides mitzutheilen, so leitet mich dabei weniger die Hoffnung, etwas Neues zu bringen, als der Wunsch, frühere Beobachtungen zu bestätigen. In der That sind die klinischen Verhältnisse der Spulwurmkrankheit bereits mehrfach in eingehendster Weise dargestellt worden, so in den Werken von Davaine, Leuckart, Küchenmeister u. A. Trotzdem sind dieselben aber den Praktikern keineswegs überall geläufig, und manche wichtige Punkte fehlen selbst in weit verbreiteten Lehrbüchern der inneren Medicin und Kinderheilkunde. Auch im klinischen Unterricht wird dieser Gegenstand oft nur wenig berücksichtigt, da er in Spitalverhältnissen nicht entfernt die Wichtigkeit hat, wie so häufig in der privaten, namentlich ländlichen Praxis. So kann ich mich nicht erinnern, während meiner klinischen Jahre jemals auf das wichtigste, diagnostische Hülfsmittel, das Aufsuchen der Eier in den Faeces, aufmerksam gemacht worden zu sein, obgleich ich drei Universitäten deutscher Zunge (worunter zwei in Deutschland) besucht habe. Mag auch in dieser Beziehung in den letzten sieben Jahren manches anders geworden sein, so dürfte eine neue Besprechung des Gegenstandes doch nicht ganz überflüssig sein.

* *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. No.* 18.

Auf die Frequenz der Spulwürmer will ich hier nicht näher eintreten, da ich diese Frage schon mehrmals, besonders mit Rücksicht auf brasilianische Verhältnisse, erörtert habe. Es genüge, zu sagen, dass die Häufigkeit nach den einzelnen Gegenden sehr variirt, aber überall eine Beziehung zu den Lebens-, Berufs- und hygienischen Verhältnissen erkennen lässt. Wo eine Ansammlung von Spulwurmeiern auf der Oberfläche bewohnter oder bebauter Grundstücke ermöglicht wird, erkranken die Individuen, deren Gewohnheiten sie mit diesen Herden in häufigere Berührung bringen. In diesem Sinne prädisponiren das kindliche Alter, der Garten- und Feldbau, Erdarbeiten etc. Die Frequenz des Parasiten wird ceteris paribus durch die gegen denselben eingeleiteten Maassregeln beeinflusst; mancherorts sind einige Wurmmittel so populär, dass sie, wenigstens bei Kindern, jeder ärztlichen Behandlung vorausgeschickt werden. Natürlich werden sie dann leicht zur unnützen Quälerei; andererseits wird der beabsichtigte Erfolg wegen mangelhafter Sachkenntniss doch öfters nicht erreicht.

In meiner brasilianischen Praxis bin ich auf etwa 3500 Patienten, die grossentheils der ländlichen Bevölkerung angehörten, nur circa 30mal consultirt worden, weil die Gegenwart von Spulwürmern vermuthet oder erkannt worden war. In einer etwa doppelten Anzahl von Fällen wurde dieselbe als Complication beobachtet oder in Folge diesbezüglicher Untersuchung constatirt.

Indessen würde dieses Zahlenverhältniss (etwas über $2^1/_2$ %) weit hinter der Zahl zurückbleiben, welche das Verhältniss der, längere Zeit oder vorübergehend, Inficirten zur Gesammtbevölkerung beträgt.

Die Diagnose der Spulwürmer kann, wie bei den meisten Darmparasiten, auf dreierlei Weise geschehen, nämlich aus den Symptomen, aus dem Abgehen ganzer Exemplare oder makroskopisch erkennbarer Theile derselben und drittens durch die mikroskopische Untersuchung der Faeces, welche uns die für die Aussenwelt bestimmten abgehenden Eier (resp. i. a. F. Embryonen) erkennen lässt. Ich werde diese der Reihe nach berühren.

Obgleich die Anzahl der für Spulwürmer angegebenen Symptome eine beträchtliche ist, so bleibt doch die Diagnose aus denselben eine höchst unsichere, denn die angeführten Erscheinungen sind nicht nur inconstant, sondern zumeist auch wenig charakteristisch. Dies gilt z. B. von der Pupillendifferenz, dem Juckreiz in der Nase, dem Zähneknirschen und nächtlichen Aufschrecken der Kinder, dem schlechten Geruch aus dem Munde etc.

Etwas zuverlässiger sind nach meiner Erfahrung folgende Erscheinungen: habituelles Aufgetriebensein des Bauches, vermehrtes Nahrungsbedürfniss und allgemeines Zurückbleiben der Ernährung der Kinder; doch kommen sie nur bei einer grösseren Anzahl von Ascariden zur Geltung. Die dicken Bäuche sind in der Regel auf Meteorismus zurückzuführen, nur bei einer sehr grossen Anzahl von Spulwürmern bilden sie den Ausdruck der Vermehrung des festen Darminhalts (durch die Parasiten). Zurückbleiben der Gesammternährung wird nur bei längerer, intensiver Infection be-

obachtet. In manchen Fällen werden schmerzhafte, kolikartige Empfindungen angegeben; es scheint, dass manchmal auch die Bewegungen der Würmer, wenn auch unklar, empfunden werden können. Wiewohl kein einziges dieser Symptome nur bei Spulwürmern vorkommt und selbst ihre Combination mehr für Würmer überhaupt als für Ascariden im Besondern charakteristisch ist, so gelingt es doch, unter Berücksichtigung sämmtlicher Verhältnisse, die Diagnose mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu stellen. Indessen fehlen nicht selten alle deutlichen Symptome trotz dem Vorhandensein zahlreicher Spulwürmer, und doch erscheint es auch dann wünschenswerth, die letzteren zu erkennen und zu bekämpfen.

Das Abgehen einzelner Spulwürmer wird sehr häufig beobachtet, sowohl durch den Mund als durch den Anus. Streng genommen dürfen wir keineswegs daraus schliessen, dass noch Würmer im Darm vorhanden seien, da die Auswanderer oft vereinzelte Individuen sind; indessen ist es doch ein praktischer Anhaltspunkt von einigem Werth, weil das Abgehen einzelner Ascariden bei stärkerer Infection sehr häufig ist. Ueber die Ursache der Auswanderung spreche ich später.

Die einzige zuverlässige Methode, die Gegenwart der Ascariden festzustellen, ist die mikroskopische Untersuchung; doch kleben auch ihr einige Nachtheile an. So können wir durch diese weder Männchen noch unentwickelte Weibchen diagnosticiren. Indessen wird unter mehreren Ascariden stets ein Theil (gewöhnlich die Mehrzahl) dem weiblichen Geschlechte angehören, und bei der raschen Entwicklung der Thiere werden sich bei einer späteren, nach einigen Wochen vorgenommenen Untersuchung auch die zur Zeit noch unentwickelten Weibchen durch mikroskopischen Befund verrathen.

Der letztere ergiebt bekanntlich die Gegenwart von Eiern, welche, wie bei den meisten im Darm schmarotzenden Rundwürmern, in kolossaler Menge nach aussen entleert werden. Für ihre Beschreibung verweise ich auf die Lehrbücher der Helminthologie und die neuern Handbücher der klinischen Medicin; für die Technik der Fäcaluntersuchung auf die analogen Regeln bei Ancylostomiasis (Volkmann's klin. Vortr. No. 365). Der richtigste Weg, sich mit Helmintheneiern (resp. Embryonen) bekannt zu machen, ist derjenige, sie behufs Vergleichung aus dem Uterus des Mutterthieres zu entnehmen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass sie sich bei der Passage durch den Darmkanal noch verändern können. Bei der Ascaris geschieht es nicht durch eine weitere Entwicklung, sondern dadurch, dass sich die äussere, maulbeerartig gebuckelte Schalenhülle (sog. Eiweisshülle) unter dem Einflusse des Bilifuscins bräunt, während sie früher weisslich durchsichtig war. Um diesen nicht unbeträchtlichen Unterschied zu constatiren, empfiehlt es sich, Eier aus dem Uterus des Parasiten und Faeces aus dem Enddarm des Wirthes zu vergleichen, wobei man in letzterem die Eier an der übereinstimmenden Form und Grösse erkennt. (Eine rohe Aehnlichkeit bieten nur manche zusammengesetzte Stärkemehlkörper, z. B. von Bohnen, welche häufig in den Faeces vorkommen

und wegen der vorherigen chemischen Umwandlung oft keine Jodreaction mehr geben.) Die Eier finden sich in den Dejectionen unter zweierlei Formen: die eine, welche gewöhnlich beschrieben und abgebildet wird, lässt im Innern den noch nicht contrahirten Dotter erkennen, während die Vorsprünge der Aussenhülle, bei mässiger Vergrösserung in Flüssigkeit untersucht, nur im Profile deutlich sichtbar sind. Die andere Form hat vielleicht der Zeichnung von Schneider (Monogr. der Nematoden) zu Grunde gelegen, indem dieselbe nicht das gewöhnliche Bild wiedergiebt, wie man es bei der sonst so vorzüglichen Darstellung erwarten könnte. Diese Eier sind dünner, mehr langgestreckt, und die Vorsprünge der Aussenschale fallen auf der zugekehrten Fläche mehr ins Auge; das Innere lässt sich nur schlecht erkennen, es enthält keinen gut erhaltenen Dotter. Die letzteren Eier, welche bald ausschliesslich, bald mit ersteren vermengt in den Dejectionen gefunden werden, sind steril, sei es, dass das Mutterthier, sei es, dass nur die betreffenden Eier nicht befruchtet wurden, oder (was weniger wahrscheinlich) dass irgend ein pathologischer Process vorliegt. (Leuckart erwähnt in seinem Parasitenwerke, dass oft ganze Kulturen sich nicht entwickeln, was er darauf zurückführt, dass die Mütter jungfräulich waren; er erwähnt auch sonst sterile Eier, berührt aber diese ziemlich auffällige morphologische Differenz ebensowenig, wie die anderen mir zugänglichen Autoren.) Die Frage, ob auch unbefruchtete Ascariden Eier legen, wäre wohl der Untersuchung werth. Erwiese sich diese Möglichkeit als richtig, so dürften wir wohl aus der ausschliesslichen Entleerung steriler Eier auf ein Weibchen zurückschliessen, das unbefruchtet blieb. Allerdings könnte sich dasselbe Verhältniss finden, wenn ein früher befruchtetes Weibchen seinen Samenvorrath erschöpft hat. Bei wohlconditionirten Eiern würden wir dagegen auf das vorgängige oder noch stattfindende Zugegensein von entwickelten Männchen zurückschliessen. (Andere Eier, welche steril bleiben, verdanken dies wahrscheinlich nur ungünstigen Kulturbedingungen.)

Die Erfahrung hat mir gezeigt, dass auch vereinzelte Weibchen aus den abgehenden Eiern leicht erkannt werden können. Es ist dies eine Folge einerseits der grossen Fertilität des Parasiten, andererseits der innigen Durchmischung des Darminhalts mit den Eiern, so dass diese schon in kleinen Partikeln desselben aufgefunden werden. Bei den Grössenverhältnissen der Eier, welche ein Erkennen mit blossem Auge unter günstiger Beleuchtung gestatten, kann man sich schon schwacher Vergrösserungen bedienen.

Ich wende mich nun zu den Gewohnheiten der Ascariden und den durch dieselben veranlassten Störungen.

Zur Frage, ob die Würmer im Darmkanale des Wirthes lebhafte Bewegungen machen, kann ich Folgendes beitragen:

Der erwachsene Spulwurm ist in der Regel ziemlich träge, meist ganz bewegungslos, wie man sich bei geschlachteten Thieren oder bei baldigst vorgenommenen Sectionen noch vor Eröffnung der Gedärme überzeugen kann. (Denselben Befund machte ich bei Anlegung eines Anus praeternaturalis, wobei die sich vordrängende

Darmschlinge zwei Spulwürmer durchfühlen liess. Die Gegenwart dieser Parasiten wird in solchen Fällen im Allgemeinen auf eine höhere, daher weniger günstige Darmpartie deuten). Andererseits ist es durch manche Fälle von sogen. verirrten Spulwürmern und directe Beobachtung zweifellos, dass sie zu sehr energischen Bewegungen fähig sind. Ihre Fixirung im Lumen des Darmes scheint so zu geschehen, dass sie unter leichter, schlangenförmiger Biegung an mehreren Punkten der einander gegenüberliegenden Darmwandungen Stützpunkte gewinnen, besonders wo die Schlingen eine leichte Abknickung zeigen. Trotzdem werden sie wohl öfters durch Bewegungen des Darmes und seines Inhalts mitgerissen werden, und das Bestreben, ihre Lage wiederzugewinnen, mag zum Theil ihre Activität erklären. Ein zweiter Grund, warum die Würmer ihre Wanderungen unternehmen, liegt in dem gewiss auch hier vorhandenen Sexualtrieb, zu dessen Befriedigung eine Wanderung, wenigstens des einen Geschlechts, unerlässlich scheint. Bleiben diese — bei vereinzelten Spulwürmern — resultatlos, so mögen sie vielleicht über die gewohnten Grenzen ausgedehnt werden. So könnte sich die Auswanderung sexuell reifer — spec. männlicher — Spulwürmer erklären. Ein dritter Grund für die Auswanderung ist darin zu suchen, dass pathologische Zustände des Wirthes, namentlich solche mit hohem Fieber, dem Parasiten den Aufenthalt unangenehm machen. Mögen auch manche Medicamente, z. B. Chinin, dabei mitwirken, so ist ihre Verabreichung dazu keineswegs nöthig. Die Würmer können sich übrigens auch, trotz mehrwöchentlicher Perioden hohen Fiebers und trotz heftiger Diarrhöen, ganz wohl im Darmkanale halten, wofür ich zu den früheren noch einige neue Beweise liefern kann. Für einzelne Fälle, wo es sich um sehr junge Individuen handelt, scheint allerdings keine dieser Erklärungen zuzutreffen; letztere sind aber wahrscheinlich gewohnheitsmässig viel beweglicher. Die allerjüngsten Stadien zeigen eine ganz auffällige Activität.

Die Auswanderung der Ascariden nach dem Magen, wo sie meist durch Erbrechen entleert werden, scheint ein häufiges Ereigniss; wenigstens habe ich viele Fälle desselben beobachtet. Freilich handelte es sich häufig um erkrankte, namentlich fiebernde Individuen. Die Würmer waren dabei gewöhnlich ausgewachsen. Die Entleerung des Parasiten kann aber auch statt Ursache bloss Folge des Erbrechens sein, wenn dasselbe bei langer Dauer auch den Dünndarminhalt nach aussen befördert, z. B. bei Ileus. Auch bei der Seekrankheit wird es häufig beobachtet und ist hier zweifellos Folge, nicht Ursache.

Von dem Eindringen der Ascariden in enge Kanäle habe ich ein Beispiel an der Leber eines frisch geschlachteten Schweines beobachtet. Hier fanden sich von den grossen Gallengängen, welche in der Porta hepatis ausmünden, zwei durch eingedrungene, nicht ganz ausgewachsene Spulwürmer verlegt. Sie schienen sich gewaltsam hineingezwängt zu haben und hatten sich entschieden nicht daselbst entwickelt. Beide waren übrigens todt und — der eine mehr, der andere weniger — macerirt.

Zu den sogenannten Spulwurmperforationen kann ich ebenfalls einen interessanten Beitrag geben: es handelte sich um einen Sclaven, der nach längerem Unwohlsein, welches nicht behandelt wurde, eine plötzliche Verschlimmerung gezeigt hatte. Als ich herzugerufen wurde, war der Tod unter algiden Symptomen bereits eingetreten, und auf Wunsch des Herrn nahm ich zur Feststellung der Todesursache die Section bei noch warmer Leiche vor. Es fand sich eine allgemeine Perforativperitonitis und die Oeffnung wurde durch aufsteigende Gasblasen sofort gefunden. In einiger Entfernung (etwa 6 Zoll) von derselben fand sich ein ausgewachsener, regungsloser Spulwurm frei im Peritonealraum zwischen den oberflächlichen Darmschlingen, während die perforirte Schlinge in der Tiefe der Ileocöcalregion lag. Die Perforationsstelle lag einen Meter über der Bauhin'schen Klappe, war glattrandig, rund, circa erbsengross und genau der Dicke des Wurmes entsprechend. Sie nahm die eine Hälfte eines Peyer'schen Plaques in Anspruch, während die andere Hälfte etwas markig infiltrirt war. Die benachbarten Follikelhaufen und Lymphdrüsen zeigten kaum erkennbare Spuren von Schwellung; der übrige Darmkanal war normal und enthielt keine weiteren Parasiten. Es schien mir zweifellos, dass hier die Perforation erst durch den Spulwurm veranlasst wurde, wie es der Mangel anderer pathologischer Veränderungen, die Localisation an einer für peptische Geschwüre nicht geeigneten Stelle, die fulminante Entwicklung einer Peritonitis mit reichlichem Exsudat und das Auffinden des Spulwurmes in einiger Entfernung von der Durchbruchsstelle wahrscheinlich machte, da letztere in einer Darmpartie lag, welche gewöhnlich von Spulwürmern nicht mehr bewohnt wird und durch Erkalten der Leiche ein Beweggrund zur Auswanderung noch nicht vorlag. Dass freilich eine Veränderung der Darmwand an dieser Stelle vorausgegangen war, erschien wohl wahrscheinlich; für die Natur derselben lag aber kein Anhaltspunkt vor. Indessen sollte dieses Räthsel nicht lange seiner Lösung harren. Es zeigte sich, dass dieser Fall und zwei andere fieberhafte Erkrankungen nur den Anfang einer Epidemie bildeten, welche circa 25 Personen (mehr als die Hälfte des Personals der Pflanzung) befiel, wobei alle Abstufungen von leichten und schwer beginnenden, aber plötzlich abortirenden bis zu den schwersten, vielwöchentlichen Fällen vorkamen. Die Krankheit konnte mit Sicherheit als Abdominaltyphus erkannt werden, theils aus den klinischen Symptomen, theils durch eine zweite Autopsie. Die letztere betraf eine 70jährige Negerin, welche mehrere Tage in besinnungslosem Zustande und mit kalten Extremitäten dalag und die physikalischen Symptome einer Peritonitis darbot. (Es fand sich auch hier ein reichliches, fibrinös jauchiges Exsudat und eine sehr ausgedehnte typhöse Affection des unteren Ileumendes. Die Schorfe waren überall abgefallen und hatten, einem halben Dutzend Peyer'scher Plaques entsprechend, nur die papierdünne Serosa als Geschwürsgrund zurückgelassen. An einer Stelle war auch diese perforirt, an andern riss sie bei blosser Bewegung des Darmstückes ein.) In zwei weiteren Fällen (von denen einer ambulant begonnen hatte, um später sehr intensiv

zu werden, während der andere schon sehr schwer begann und lange Zeit über 41 Grad aufwies) zeigten sich deutliche Symptome beginnender Peritonitis, doch kam es nicht zu einem flüssigen Exsudat; vielmehr heilten beide, wie auch die andern erwähnten Kranken. Die Behandlung bestand hauptsächlich in Antipyrindarreichung; doch wurde auch, namentlich im Anfang, Chinin gegeben. Die Infection war wahrscheinlich durch das Wasser eines Baches vermittelt, in und an welchem der Unrath einer höher gelegenen Pflanzung (auf welcher schon früher ähnliche Fälle vorgekommen waren) abgelagert wurde; sie trat im Anschluss an lange dauernde, heftige Regengüsse auf. Der Pflanzer und seine Familie, welche sich nur eines reineren, aber weiter abliegenden Wassers bedienten, blieben frei. Die Sclaven dagegen hatten aus Bequemlichkeit häufig das schmutzige Bachwasser, weil den Wohnungen zunächst gelegen, getrunken.

Unter diesen Patienten war nun die grössere Zahl mit Spulwürmern, oft in ziemlicher Menge, behaftet (was ebenfalls darauf hindeutet, dass sie mit Fäcalien verunreinigtes Wasser resp. Erde geschluckt hatten). Von denselben wurden einige Male Spulwürmer ausgebrochen oder per anum entleert. Trotzdem fanden sich selbst nach mehrwöchentlichem Fieber, welches manchmal 40 Grad überstieg, bei einem Theile der Kranken noch zahlreiche Spulwürmer, welche erst durch Anthelminthica entleert wurden. Es beweist dies, früheren Beobachtungen entsprechend, dass weder hohes Fieber noch grosse Chinindosen als sicher spulwurmvertreibend wirken.

Von den übrigen Symptomen, welche hier zu Lande häufig den Spulwürmern zugeschrieben werden, sind die meisten theils auf Dentitionsstörungen oder andere Krankheiten zurückzuführen. Namentlich gilt dies von den Diarrhöen, die auch bei Spulwurmträgern vorkommen, aber gewöhnlich nicht eine Folge der Gegenwart der Ascariden sind. Dasselbe kann man von den meisten Convulsionen der Kinder sagen, obgleich die Möglichkeit, dass sie von Würmern entstehen, entschieden vorliegt, indem ich selbst bei Erwachsenen zweimal diese Entstehungsart beobachtete. Dass Ileus in Folge von Darmverlegung, Axendrehung desselben etc. vorkommen kann, halte ich bei Gegenwart von zahlreichen Spulwürmern für durchaus möglich; die Klumpen, welche die Ascariden oft in den Därmen bilden, entstehen nicht, wie mehrfach behauptet, erst nach dem Tode des Wirthes, vielmehr habe ich oft bei frisch geschlachteten Schweinen die massigsten Spulwurmknäuel gesehen. (Auch das Vorkommen von Injection an solchen Stellen kann ich bestätigen.) Ich halte es daher für angebracht, bei Kanalisationsstörungen des Darmes immer auf Parasiteneier zu untersuchen; das hierzu nöthige mikroskopische Quantum wird selbst bei Ileus noch zu erlangen sein (durch Ausspülen des Rectums etc.). Auch bei Icterus halte ich dieselbe Untersuchung für angebracht.

Ich habe jetzt noch kurz über zwei Fälle von Wurmkrämpfen bei Erwachsenen zu berichten. Der erste betraf ein 16jähriges Mädchen, welches bisher noch nie hysterische Symptome oder sexuelle Störungen gezeigt hatte, auch sonst vollkommen gesund

war. Der Anfall bestand in äusserst heftigem Opisthotonus und wurde nur mit Mühe durch Narcotica beschwichtigt. Nachdem durch ein Anthelminthicum 78 Spulwürmer entleert worden waren, stellte sich kein neuer Anfall mehr ein. Ich würde die Convulsion unbedingt als hysterische (resp. hystero-epileptische) bezeichnet haben, hätte nicht jede für diese charakteristische Aetiologie gefehlt, so dass es nicht anging, die Patientin ohne Weiteres als Hysterica zu bezeichnen; dagegen wies die rasch eingetretene Besserung nach Austreibung der Spulwürmer unzweideutig auf die eigentliche Ursache hin.

Im zweiten Falle handelte es sich um eine Patientin, welche schon vielfach leichtere hysterische Anzeichen geboten hatte. Als sie sich einmal mit Intermittens inficirt hatte, äusserte sich der tägliche Paroxysmus in einem hysterischen Anfalle, so dass nur die gesteigerte Temperatur die wahre Natur der Krankheit zu erkennen und mittelst Chinin eine rasche Heilung herbeizuführen gestattete. Dieselbe Kranke zeigte späterhin eine ähnliche Reihe von täglichen hysterischen Anfällen, jedoch ohne Temperatursteigerung. Die mikroskopische Untersuchung ergab zahlreiche Eier von Ascaris, und die Besserung trat sofort ein, nachdem durch Santonin eine grössere Zahl von Spulwürmern (wenigstens 30) entleert worden war. In diesem Falle waren die Anfälle, obwohl durch Spulwürmer veranlasst, unbedingt als hysterische anzusehen. Dass letztere nicht immer von den Genitalien ausgelöst zu werden brauchen, zeigt auch die obige Erfahrung mit Intermittens, für welche sich in der Litteratur mehrere Analoga finden lassen.

Wir haben jetzt nur noch einige Worte über die Therapie zu berichten. Von den ihrer Natur nach bekannten Mitteln werden heutzutage nur noch die Flores cinae (semen — contra) und das daraus dargestellte Santonin allgemeiner gebraucht. Beide sind auch bei guter Qualität wirksam; ich weise aber ganz besonders darauf hin, dass man sich nicht begnügen darf, den Abgang von Würmern zu constatiren, sondern dass man auch feststellen muss, dass keine weiteren zurückgeblieben sind. Man erreicht dieses Resultat nur durch mehrtägige Darreichung. Ich muss hier als grossen Mangel constatiren, dass die Dosirung des Santonins noch keineswegs eine hinreichend festgestellte ist. Wer sich die Mühe giebt, einige Werke hierüber nachzuschlagen, wird dies leicht bestätigt finden. Selbst Lehrbücher der Kinderheilkunde unterscheiden oft nur zwei Dosen, eine für kleinere und eine für grössere Kinder, was bei einer so differenten Substanz doch gewiss höchst unzweckmässig sein muss. Oefters erscheint auch die Höhe der Dosen nicht unbedenklich. Es wäre eine dankbare Aufgabe, für die einzelnen Altersjahre eine Tabelle aufzustellen, welche die niedrigsten wirksamen und höchsten noch erlaubten (d. h. ungefährlichen) Dosen angiebt. Nach meinen Erfahrungen können beim Erwachsenen schon auf 0,1 3mal täglich ausgesprochene Santoninerscheinungen auftreten; freilich mag die Differenz zwischen leicht toxischen und wirklich gefährlichen Dosen eine ziemlich grosse sein.

Im Allgemeinen pflegt man den Effect zu erreichen, wenn man

eine Dose, welche, auf den Erwachsenen berechnet, 0,1 beträgt, 3mal täglich 3 Tage lang gebrauchen lässt; die Ascariden gehen dabei manchmal erst am 3. Tage todt und oft ganz macerirt ab, wenn man keine starken Abführmittel giebt. Im Nothfalle kann man die Behandlung leicht noch länger fortsetzen, da das Santonin sich ja sehr leicht und bequem administriren lässt. Mit Thymol kann man ebenfalls sicher zum Ziele kommen, wie ich mich oft bei Gelegenheit von Ancylostomiasiscuren überzeugte; doch ist auch hier eine Wiederholung manchmal von Nöthen, indem die Ascariden, wohl in Folge ihrer Grösse, manchmal schwerer unterliegen als andere Helminthen. Aehnlich wie Thymol dürfte sich das extract. filicis maris aether. guter Qualität verhalten; auch der Kamala werden gute Erfolge nachgerühmt; sie scheint aber ebenfalls in ihrer Qualität zu variiren.

Noch wäre zu bemerken, dass die abgetriebenen Ascariden oft (wohl häufiger als andere Parasiten) deutliches Leben zeigen, was eventuell durch Eintauchen in körperwarmes Wasser nachgewiesen werden kann. Zur Tödtung derselben scheint eine längere, resp. wiederholte Einwirkung der Medicamente nöthig.

Was das Vorkommen von Ascarisarten bei Hausthieren anbetrifft, so habe ich, wie schon erwähnt, die Ascaris lumbricoides in Brasilien auch beim Schweine häufig beobachtet. Ascaris mystax ist von mir sehr häufig bei Katzen und auch bei Hunden constatirt; dagegen war es mir nie möglich, irgend einen Beweis für ihr Vorkommen beim Menschen aufzufinden, obgleich wohl vielerorts die Verhältnisse für eine Infection sehr günstig gelegen haben dürften.

São Paulo, im Februar 1888.

Separat-Abdruck aus dem
Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde.
Herausgeg. von **Dr. O. Uhlworm** in **Cassel.** — Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**
II. Jahrgang 1888. — III. Band.

* Klinisches über Parasiten des Menschen und der Hausthiere.

Nach Erfahrungen aus einer ärztlichen Praxis in Brasilien mitgetheilt

von
Dr. **Adolf Lutz**
in
São Paulo.

II.
Oxyuris vermicularis.

Unter den menschlichen Darmparasiten nimmt die Oxyuris vermicularis in mancher Hinsicht eine besondere Stellung ein. Sowohl in ihrer Verbreitung, wie für die Diagnose und Therapie bietet sie mancherlei Eigenthümlichkeiten, die von ihrem Aufenthalt, ihrer Fortpflanzung und ihrer Entwicklungsweise bestimmt werden. Trotzdem sie, von klimatischen Verhältnissen in hohem Grade unabhängig, dem Menschen wohl über alle Zonen folgt, kann sie doch dem Kliniker mancherorts nur selten begegnen. Andererseits ist sie aber viel gleichmässiger über die verschiedenen Gesellschaftsklassen vertheilt, als die übrigen Wurmarten, welche häufig eine eigentliche Berufskrankheit darstellen. Wenn sie auch für den Wirth kaum eine wirkliche Gefahr bieten, so verursachen sie dagegen doch so lästige Symptome, dass die Erkennung und Bekämpfung dieses oft sehr hartnäckigen Leidens entschieden eine grössere Berücksichtigung verdient, als ihr gewöhnlich zu Theil wird.

Sollte ich nach meinen klinischen Erfahrungen urtheilen, so müsste ich die Oxyuren in meinem früheren Wirkungskreise in der Gegend von Limeira, Prov. São Paulo, Brasilien, als seltene Parasiten ansehen, da von circa 3300 Patienten nur 7 ihretwegen meine

Hülfe suchten, also kaum mehr als 2 pro mille der Krankenzahl. Etwas häufiger habe ich dieselben bei Fäcaluntersuchungen gefunden; indessen geben auch diese aus bald zu besprechenden Gründen keinen richtigen Begriff von ihrer Verbreitung. Nur durch sorgfältige Autopsien, über welche ich leider nicht verfüge, lässt sich ein richtiger Begriff von ihrer Verbreitung bilden.

Bekanntlich ist es besonders ein Symptom, welches gewöhnlich die Gegenwart der Würmer verräth: es ist dies die unangenehme Juckempfindung, welche beim spontanen Auswandern am After, und zwar speciell innerhalb der Sphinkteren, entsteht, während die Bewegungen auf der Darmschleimhaut gar nicht wahrgenommen werden und auch nach dem Durchtritt kaum lästig fallen. Wenn manche Individuen gegen jene Reize ziemlich unempfindlich scheinen, ist sie dagegen für andere ganz ausserordentlich penibel. Ein einziges Würmchen genügt, um den Patienten, während seiner Durchtrittszeit, für Alles unempfänglich zu machen, was nicht mit der Entfernung oder Befriedigung des Juckreizes zusammenhängt.

Wenn trotzdem der Arzt mit dieser Klage selten belästigt wird, so sind dafür verschiedene erklärende Momente vorhanden. Gerade die verständigeren Kranken scheuen sich oft, ihr Leiden zu enthüllen; da sie selbst meist keine Erklärung dafür finden, glauben sie zudem, auch von anderer Seite keine solche erwarten zu können.

Leider werden sie in dieser Ansicht nur zu oft bestätigt, da der Grundsatz bei jedem, namentlich aber beim periodischen Pruritus analis auf Oxyuris zu fahnden, bei den Aerzten noch keineswegs genügend verbreitet ist. Ein grosser Theil der Fälle, und zwar gerade die intensivsten und am längsten dauernden, betreffen aber auch Personen, welche nicht im Stande sind zu klagen, nämlich Kinder und Geisteskranke. So wird meist nur Hülfe gesucht, wenn die Würmer zufällig oder in Folge von Nachforschungen entdeckt werden. Dies gelingt gewöhnlich nur dann, wenn dieselben sehr zahlreich sind. Da es aber in jedem Falle wichtig ist, die Diagnose festzustellen, so muss ich der Technik derselben einige Worte widmen.

Während bei anderen Darmwürmern bekanntlich die Diagnose durch die mikroskopische Fäcaluntersuchung als die sicherste Methode gelten kann, ist dies bei Oxyuris durchaus nicht der Fall, wie ich auf Grund einer ziemlich grossen Erfahrung versichern darf. Zwar wird man die eigenthümlichen, durch die einseitige Abplattung gut charakterisirten Eier zuweilen auffinden, namentlich, wenn man die Proben nur dem Schleimüberzuge oder der Aussenschicht der Fäces, und zwar möglichst von mehreren Stellen, entnimmt; indessen bildet der positive Befund selbst bei zweifellosen Oxyuriswirthen durchaus nicht die Regel. Es rührt dies zum Theil daher, dass einerseits die Eier wahrscheinlich nicht einzeln entleert werden, sondern in grösserer Menge und durch lange Zwischenräume getrennt; andererseits erlaubt der consistentere Dickdarminhalt keine so gleichmässige Vertheilung, wie sie bei den Eiern und Embryonen der Dünndarmparasiten stattfindet.

Der Hauptgrund ist aber darin zu suchen, dass die Eierablage oft — ich glaube sagen zu dürfen in der Regel — erst ausserhalb des menschlichen Darmes stattfindet, indem das mit den Eiern förmlich vollgepfropfte Weibchen seine Auswanderung vollzieht, bevor es sich derselben entledigt hat.

Bringt man solche abgegangene Exemplare auf einen Objectträger, so kann man oft beobachten, wie — vielleicht in Folge des Kältereizes — die Eier förmlich stromweise entleert werden und bald neben dem collabirten, mütterlichen Körper einen leicht wahrzunehmenden weissen Fleck bilden.

Wird, wie häufig geschieht, der Patient vom Arzte angewiesen, den Stuhlgang auf abgegangene Würmer zu inspiciren, so kann auch hier der Erfolg leicht ein negativer sein. Abgesehen davon, dass manchem Kranken die nöthige Beschaffenheit der Augen, resp. die Uebung im Gebrauch derselben, abgeht, ist das Auffinden vereinzelter Würmchen — auch bei gutem Willen — keine ganz leichte Aufgabe, namentlich bei wenig consistenten, voluminösen Dejectionen. Ueberhaupt ist aber das Abgehen der Oxyuren bei der Stuhlentleerung ein mehr zufälliges, die active Auswanderung dagegen die Regel.

Als wirklich zweckmässig und zugleich symptomatisch wirksam kann ich daher nur folgendes Verfahren empfehlen: Der Kranke wird instruirt, sobald das Jucken eintritt, ein möglichst kleines Clysma mit ganz kaltem Wasser unter geringem Druck einzuführen und augenblicklich wieder zu entleeren. Das kalte Wasser lähmt den Wurm sofort, und in der spärlichen, kaum getrübten Flüssigkeit ist derselbe leicht nachzuweisen, da er der passiven Entleerung durchaus nicht widersteht. Dabei wird der Juckreiz augenblicklich abgeschnitten, was bei einer mechanischen Befriedigung desselben weder so schnell, noch so sicher erfolgt. Sollte das Verfahren auch einmal fehlschlagen, so wird es doch bei einem zweiten und dritten Male nicht der Fall sein. Die augenblicklich erfolgende Erleichterung wird nicht nur eine Wiederholung der Untersuchung begünstigen, sondern ist auch an sich ein werthvolles diagnostisches Zeichen.

Zur Differenzialdiagnose ist noch zu bemerken, dass die Auffindung einer Lokalinfection, z. B. von Eczem oder Hämorrhoiden, der Untersuchung auf Oxyuris nicht enthebt, da es sich ganz wohl um zufällige Complicationen oder Folgezustände handeln kann. An und für sich wird bei solchen Leiden und bei Pruritus nervosus das Jucken nicht so sehr an bestimmte Stunden gebunden sein, auch nicht so plötzlich einsetzen und aufhören, wie es beim Durchtritt der Würmchen geschieht, deren Bewegungen zudem ziemlich deutlich empfunden werden können. In frischen Fällen wenigstens ist der Juckreiz durchaus die Folge ihrer mechanischen Thätigkeit.

Bei Kindern und unzurechnungsfähigen Personen verräth sich der günstige Augenblick für die Untersuchung gewöhnlich durch unzweideutige Gebärden und müssen die nothwendigen Maassregeln von der Umgebung getroffen werden.

Der Parasitismus der Oxyuris kann oft nur eine kurze Episode darstellen — zum Glück für die Patienten, die ihre Heilung nur selten ärztlichen Bemühungen verdanken. In anderen Fällen aber ist er ein sehr lange dauerndes und hartnäckiges Uebel. Ceteris paribus wird die Prognose in hohem Grade durch die Intensität der ersten Infection beeinflusst, da nach den gewöhnlichen Anschauungen eine längere Dauer des Leidens nur bei einem wiederholten Import möglich ist. Die dazu nöthigen Bedingungen werden sich am Leichtesten bei der Selbstansteckung bieten, welche auch bei den reinlichsten Personen nicht ganz auszuschliessen ist. Die vermittelnde Rolle fällt dabei dem Juckreize zu, welcher viel zu gebieterisch ist, um nicht manchmal, wäre es auch nur unbewusst, nach Art eines Reflexes, befriedigt zu werden. Dass dagegen die gewöhnliche Reinlichkeit in Waschen und Baden ebensowenig einen genügenden Schutz bietet, wie bei Bakterieninvasionen, ist klar. Mancher Helminthologe hat zu seinem Schaden erfahren, wie leicht eine Beschäftigung mit diesen Thierchen zu einer Uebertragung führen kann; da von den Forschern eine Berührung mit den Würmern meistens vermieden wird, so ist dabei wohl besonders die Manipulation, resp. das Waschen und Reinigen gebrauchter Deckgläschen oder Objectträger zu beschuldigen. Zu bemerken ist jedoch, dass nach dem Stande unserer Kenntnisse zur Entstehung oder Unterhaltung der Infection, jeweilen der Import von mehreren Eiern nothwendig ist, da nur ein solcher die Möglichkeit einer geschlechtlichen Fortpflanzung der Oxyuren garantirt. Es bleibt daher immerhin etwas auffallend, wenn bei einzelnen Personen, trotz peinlicher Reinlichkeit und Vorsicht, eine jahrelange Dauer des Leidens stattfindet. Hier sind wohl zum Theil die Umgebung und mangelhafte hygienische Zustände anzuklagen; doch dürften letztere bei den eigenthümlichen Entwicklungsbedingungen, die einen längeren Aufenthalt der Eier im Wasser nicht gestatten, keine so grosse Rolle spielen wie bei anderen Parasiten. Es scheint mir aber auch eine andere, bisher nicht discutirte Möglichkeit vorzuliegen. Obwohl nämlich, wie Leuckart erörtert hat, das Aufwachsen einer jungen Generation neben der alten ohne vorhergehende Wanderung wenig wahrscheinlich ist, so ist doch nicht zu leugnen, dass die klinischen Verhältnisse den Gedanken an eine beständige Fortpflanzung im Darmkanale oft sehr nahe legen. Vielleicht lässt sich indessen eine vermittelnde Stellung in der Frage einnehmen.

Wir brauchen nur zu supponiren, dass unter den oft so zahlreichen trächtigen Weibchen von Zeit zu Zeit eines seinen Weg in verkehrter Richtung nimmt und schliesslich in den Magen gelangt, um wieder für längere Zeit eine reichliche junge Nachzucht garantirt zu sehen. Das Bestehen einer solchen Möglichkeit erscheint mir kaum auszuschliessen.

Die Lebensdauer der einzelnen Oxyuren kann dagegen, wie aus verschiedenen, hier nicht zu erörternden Beobachtungen ziemlich sicher hervorgeht, nur eine sehr kurze sein. Wird während dieser Zeit eine Selbstansteckung vermieden, so kann leicht ein Erlöschen der Infection eintreten. Alle Mittel, welche dem Juck-

reiz vorbeugen und dadurch die Gefahr der Selbstansteckung vermindern, können deshalb auch zur Sistirung der Krankheit von Nutzen sein; dagegen ist es eine vollkommene Verkennung der Verhältnisse, wenn man glaubt, die Darmparasiten durch lokale Applicationen am Anus zu beeinflussen. Nur eine verkehrte Vorstellung über die Aufenthaltsverhältnisse der Würmer kann eine solche Anschauung begreiflich machen.

Zu den therapeutischen Illusionen gehört es wohl auch, wenn die Entleerung von Würmern durch Abführmittel als erfolgreiche Maassregel betrachtet wird; jedenfalls wäre der Beweis zu erbringen, dass die Parasiten in vermehrter Anzahl entleert werden, wenn diese Maassregel allein als nützlich gelten soll. Indessen bezwecken wir hier überhaupt nicht eine blosse Verminderung, sondern eine totale Ausrottung der Würmer, und eine solche ist nur dann zu erwarten, wenn dieselben getödtet oder wenigstens betäubt werden. Es ist dies mit den intern gereichten Mitteln durchaus nicht leicht und wohl nur selten erfolgreich versucht worden.

Auch bei der Behandlung durch Clysmata hat wohl häufig das richtige Verständniss gefehlt. Es werden zwar unendlich viele Mittel, als in Clystieren wirksam, gepriesen, aber bei den meisten fehlt jeder Beweis dafür. Man begnügte sich, eine Anzahl beweglicher oder bewegungsloser Würmchen nachzuweisen, ohne bei den Angaben die Temperaturverhältnisse des Constituens zu berücksichtigen, beziehungsweise zu untersuchen, ob die Würmchen todt oder nur kältestarr sind. Ich habe schon erwähnt, dass man durch kaltes Wasser allein die Oxyuren sicher entleeren kann, vorausgesetzt, dass dieselben damit genügend in Berührung kommen; natürlich werden auch alle in diesem Vehikel gelösten Mittel dieselbe Wirkung haben. Wir werden uns ihrer aber entschlagen, wenn ihre Giftigkeit es nicht gestattet, den ganzen Dickdarm für einige Zeit mit der Lösung anzufüllen — die einzige Methode, welche Aussicht auf eine rasche Heilung per Clysma bieten könnte, falls die Flüssigkeit eben wirklich deletär auf die Würmer wirkt. Es wäre eine dankbare Aufgabe, auf experimentellem Wege solche wirksame und doch unbedenkliche anthelminthische Solutionen festzustellen.

Was die inneren Mittel betrifft, so klagt schon Bremser darüber, dass die Anthelminthica auf dem weiten Wege ihre Wirkung verlieren. In der That werden wir von leicht löslichen und schnell resorbirbaren Substanzen nichts zu erwarten haben. Es fehlt auch in der medicinischen Litteratur an verwerthbaren Angaben über eine erfolgreiche Therapie durch Anthelminthica; die angeblichen Erfolge bei Santonindarreichung dürften jedoch illusorisch sein und sich durch das spontane, bei grosser Parasitenzahl oft ziemlich zahlreiche Abgehen erklären. Wenn aber auch die Oxyuris ein Stiefkind der innerlichen Behandlung geblieben ist, so können wir doch einige Erfahrungen verwerthen, die über den Trichocephalus existiren. Dieser theilt seinen Aufenthalt mit den Oxyuren, ohne ihnen jedoch so tief im Darm herunter zu folgen; wir können deshalb wohl annehmen, dass die nämlichen Mittel gegen beide brauchbar sein werden. Nun

kennen wir zwei Anthelminthica, die sich öfters gegen den Peitschenwurm wirksam gezeigt haben, nämlich das Extractum Filicis maris aethereum und das Thymol; es sind dies zugleich die vielseitigsten Anthelminthica und diejenigen, deren Wirkung sich am weitesten nach unten erstreckt, so dass sie selbst noch in den Entleerungen durch den specifischen Geruch nachzuweisen sind. Letzterer Umstand beweist, dass sie nur langsam absorbirt werden. Für den Gebrauch derselben kann ich auf meine früheren Erörterungen verweisen (Volkmann's Sammlung klin. Vortr. No. 265. Seite 2481 u. f.) Es gelten auch hier die Grundsätze, welche bei Behandlung der Ankylostomiasis, der Bandwürmer und der Trichinose von mir aufgestellt worden sind. Beide Mittel versprechen auch im Clysma gute Erfolge.

Aus meinen Auseinandersetzungen ergiebt sich die Therapie, die ich für die wirksamste halte, beinahe von selbst. Die nöthigen Mittel können per Os oder per Clysma gebraucht werden; wo kein besonderes Hinderniss vorliegt, werden beide Methoden am Besten combinirt, wenn man rasch und sicher wirken will. Durch einfache Einläufe von kaltem Wasser mittelst Irrigator oder Hegar'schem Trichter kann man bei fortgesetzter Behandlung sichern Erfolg erzielen, wenn die Temperatur des Wassers eine niedrige und die Quantität möglichst reichlich bemessen ist. Die Fäcalmassen, welche der Anfüllung des Dickdarms hinderlich sind, werden zuerst durch ein Purgans oder durch Einläufe von warmem Wasser entfernt, bevor das nur kurze Zeit zu behaltende Kaltwasserclysma gebraucht wird. Letzteres soll täglich einmal und zwar kurz vor der gewöhnlichen Stunde der Oxyurenauswanderung gebraucht werden; es wird dadurch dem Jucken sicher vorgebeugt, und die Gefahr der Selbstinfection auf ein Minimum herabgesetzt. Die Speisen werden so gewählt, dass sie möglichst wenig Residuen hinterlassen. Wenn bei dieser Behandlung auch die höchst gelegenen Oxyuren nicht sicher erreicht werden, so wird doch ihre Zahl sehr beschränkt, und durch spontanes Aussterben tritt bald die vollständige Heilung ein.

Dass die innere Darreichung des Thymols wirksam ist, habe ich bei Ankylostomakuren mehrfach beobachtet, indem ich öfters unerwarteter Weise todte Oxyurisweibchen in den Entleerungen fand. Leider kann ich nicht angeben, ob alle Exemplare ausgetrieben wurden und ob der Erfolg sicher zu erwarten ist; doch glaube ich, dass man bei einer zwei- oder dreimaligen Anwendung in wöchentlichen Zwischenräumen eine vollständige Heilung erreichen wird, welche sich durch Aufhören der Juckanfälle erkennen lässt. Im Allgemeinen kann ich empfehlen, die Kur mit Thymoldarreichung nach vorgängiger Präparation des Darmes zu beginnen und, falls noch Jucken auftritt, einige Tage hindurch Kaltwassereinläufe zu machen. Die so von mir behandelten Patienten hatten später nicht mehr zu klagen; indessen können diese Fälle nicht als ganz beweisend gelten, da sie alle der ambulanten Praxis angehören.

Jedenfalls ist es wünschenswerth, das Oxyurisleiden in seinen Anfängen zu behandeln; aus diesem Grunde dürfen auch die

Familienmitglieder der Erkrankten nicht ausser Auge gelassen werden. In meinen Fällen fand sich bei Erkrankung kleiner Kinder regelmässig die Mutter ebenfalls mit Oxyuris behaftet. Dass das gemeinschaftliche Schlafen eine Uebertragung sehr begünstigt, ist zweifellos, wenn auch heutzutage wohl Niemand mehr dem Parasiten ein spontanes Eindringen per anum zutrauen wird. Die Ueberwanderung vom Mastdarm in die Genitalien scheint dagegen beim weiblichen Geschlechte ein ziemlich häufiges Vorkommniss zu sein und ist auch von mir mehrfach beobachtet. Bei Leukorrhoe namentlich kleiner Kinder darf diese Möglichkeit nie ausser Acht gelassen werden.

Schwerere Allgemeinerscheinungen, wie sie von einzelnen Beobachtern berichtet werden, habe ich nie constatirt; sie scheinen jedenfalls nur bei sehr hochgradigen Infectionen vorzukommen. Als Curiosum will ich noch erwähnen, dass ich an einem auswandernden Weibchen ein Männchen im Acte der Copulation fand. Dasselbe war quer um den Körper des Weibchens geschlungen, trennte sich aber während der mikroskopischen Untersuchung spontan von demselben.

Rhabdonema strongyloides Leuckart und longum Grassi.

In einer früheren Mittheilung habe ich constatirt, dass die sog. Anguillula stercoralis bei Fäcaluntersuchungen häufig gefunden wird, und dass ich daraus die zweigeschlechtliche, freilebende, erwachsene Form züchten konnte. Ich habe schon damals meine Bedenken geäussert über den Zusammenhang dieser häufigen und gewöhnlich in grosser Anzahl auftretenden Parasiten mit der so regionär begrenzten, in Brasilien unbekannten Cochinchinadiarrhöe; seither habe ich noch keinen Grund gehabt, meine diesbezüglichen Ansichten zu ändern.

Da die Proliferation der einzelnen Anguillula stercoralis eine ziemlich geringe ist, so wäre eine lange und eingehende Fäcaluntersuchung nöthig, um das Vorhandensein vereinzelter Exemplare auszuschliessen.

Die von mir früher beim Schweine beobachtete Art — wohl identisch mit der von Grassi als Rh. longum beschriebenen — habe ich seither noch einmal in ca. 20 Exemplaren in São Paulo gefunden und zwar wieder bei einem ganz jungen Thiere (Januar 1888). Die Züchtung der freien Generation aus den Fäces misslang, hauptsächlich weil die geringe Zahl der Eier in den sehr voluminösen Massen die Beobachtung erschwerte.

Dochmius Ankylostoma und verwandte Arten.

Meinen früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand habe ich nur wenig beizufügen. Die daselbst beschriebene Thymolkur hat sich seither noch vielfach — und zwar auch in anderen Händen — bewährt. Eine Eigenthümlichkeit derselben habe ich

nachzutragen; es ist dies, dass man bei den abgetriebenen Exemplaren gewöhnlich, wenn nicht regelmässig, die gebogenen Zähne der Mundkapsel vermisst; dieselben bleiben wahrscheinlich beim Abgange des Wurmes in der Schleimhaut stecken.

Zur Entwicklungsgeschichte habe ich nachzutragen, dass es mir gelungen ist, durch Ingestion mehrerer ausgewachsener Larven, die zum Theil von der scheidenförmigen, alten Cuticula überzogen waren, einige Ankylostomen in einer zuvor freien Versuchsperson heranzuziehen.

Die von anderer Seite gemachten Angaben einer weiteren Entwicklung dieser Larven im Freien scheint auf einem Irrthum beruht zu haben [1]); vielleicht erklärt sie sich dadurch, dass sich nicht selten im gewöhnlichen Trinkwasser entwicklungsfähige, frei lebende Nematoden befinden. Durch Verdünnung der Kulturen mit solchem gelang es mir mehrmals, grosse Mengen einer Diplogasterart zur Entwicklung zu bringen. Dieselben zeichneten sich dadurch aus, dass sie gegen Fäulnissprocesse ungewöhnlich resistent waren und sich selbst in ziemlich flüssigem Medium zur Geschlechtsreife entwickelten. Doch brauchten sie zu einer auffälligen Vermehrung lange Zeit, so dass sie eigentlich nur in älteren Kulturen leicht zur Verwechslung führen könnten.

Von Dochmien bei Hausthieren habe ich nur eine Art beim Hunde beobachtet, welche mit der von Ercolani beschriebenen Art identisch zu sein scheint. Sie zeichnet sich durch den Besitz von drei kräftigen Hakenzähnen jederseits aus und eignet sich durch die kräftige Entwicklung der Mundkapseln gut zu anatomischen Studien über den Bau derselben. Sie wurde zuerst von Dr. Havelburg in Santos aufgefunden und ist zweifellos haematophag. Nach einer schriftlichen Mittheilung von Grassi (vor circa 2 Jahren erhalten) ist diese Art in Italien sehr gemein; er hielt sie damals für identisch mit D. trigonocephalus und giebt folgerichtig an, dass dieselbe haematophag sei. Leider bin ich nicht im Besitz der ganzen, einschlägigen Litteratur; es will mir aber zweifellos scheinen, dass im D. trigonocephalus der früheren Beobachter eine ganz andere Art vorgelegen habe. Noch in neueren Werken scheint über die Dochmien des Hundes keine rechte Klarheit zu herrschen. So giebt Johne (Birch-Hirschfeld, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 2. Aufl.) deren drei für den Hund an (D. trigonocephalus, stenocephalus, duodenalis); dass die menschliche Art beim Hunde vorkommt, möchte ich für einen Irrthum halten. Vielleicht beruht dies auf Verwechslung mit Ercolani's Strongylus (richt. Dochmius) caninus, obgleich ein geübtes Auge die Unterschiede beim ersten Blick erkennen kann.

Von nahestehenden Nematoden ist das Sclerostomum pinguicola (Stephanurus dentatus) bei Schweinen ausserordentlich häufig und jedenfalls nicht ohne pathologische Bedeutung. Im Magen desselben

---

1) Es ist das auch die Meinung Leuckart's. (Neue Beobachtungen über Nematoden. Leipzig 1887. S. 18. Anm.)

Wirthes fand ich ein Männchen von einer kleineren Strongylusart mit wohlentwickelter Bursa.

Als Merkwürdigkeit möchte ich noch anführen, dass ich beim brasilianischen Eichhörnchen (Sciurus aestuans) dreimal geschlechtsreife, männliche und weibliche Exemplare einer Strongylusart gefunden habe, die sich durch ihren ungewöhnlichen Sitz auszeichneten. Dieselben fanden sich nämlich in cystenartigen Hohlräumen eines Organs der Bauchhöhle, welches nur als Pankreas angesprochen werden konnte. Dementsprechend fanden sich auch Nematodeneier im Darmkanal, welche denjenigen der geschlechtsreifen Weibchen vollständig glichen und daher wohl nur durch den Ductus pancreaticus dahin gelangt sein konnten. Die äusserste Zartheit dieser Würmer, welche mir die Conservation unmöglich machte, hinderte mich bisher, ihre nicht unbedeutenden morphologischen Eigenthümlichkeiten näher zu studiren.

Trichocephalus dispar.

Peitschenwürmer habe ich beim Menschen und beim Schweine häufig getroffen; auch bei der Hauskatze existirt eine noch unbeschriebene, wie es scheint, bedeutend kleinere Art. Der Trichocephalus dispar des Menschen war in meinem Beobachtungskreise sehr verbreitet, er fand sich ungefähr bei einem Drittel der angestellten Fäcaluntersuchungen. Wenn er auch bei den Wirthen von Ascaris lumbricoides, Dochmius ankylostoma und Rhabdonema strongyloides etwas häufiger und reichlicher aufzutreten schien, so wurde er doch nicht selten allein und manchmal unerwarteter Weise gefunden. Auffällig ist, dass er, trotz seiner Verbreitung, stets nur in wenigen Exemplaren vorkam; die höchste constatirte Zahl betrug neun Exemplare (sechs Weibchen, drei Männchen). Die Fäcaluntersuchungen deuteten oft nur die Gegenwart von einem oder zwei Weibchen an. Einige Beobachtungen weisen darauf hin, dass vielleicht auch unbefruchtete Weibchen Eier entleeren können. (Bei Schweinen wurde der Peitschenwurm häufig, aber stets nur in wenigen Exemplaren gefunden.)

Ich habe also keine Ursache gehabt, gegen den Peitschenwurm, als solchen, Maassregeln zu treffen; für die Fälle, wo solche nöthig sein könnten, will ich aber meine diesbezüglichen Erfahrungen mittheilen. Bekanntlich gilt der Trichocephalus für schwer abzutreiben und ist nur sehr selten bei Bandwurmkuren in den Fäces aufgefunden worden. Erst neuerdings, seit Einführung des Thymols, hat sich das Verhältniss etwas geändert, indem mehrfach über abgetriebene Trichocephalen berichtet wurde. Ich selbst besitze zwanzig von 5 verschiedenen Individuen mittelst Thymol abgetriebene Exemplare. Dieselben wurden bei Gelegenheit von Ankylostoma- und Ascariskuren gewonnen, repräsentiren jedoch nur einen Theil der von mir abgetriebenen Exemplare, da bei anderen in derselben Weise behandelten Patienten aus dem Verschwinden der Trichocephaluseier auf den Abgang der Mutterthiere geschlossen werden durfte. Wenn jedoch das Thymol bisher als das sicherste Peitschen-

wurmmittel erscheint und wahrscheinlich selbst das beste Farrenkrautextract übertrifft, so lässt es bei einmaliger Darreichung doch öfters im Stich, wie denn auch noch heute der Trichocephalus als einer der schwierigst abzutreibenden Würmer erscheint. Vielleicht lässt sich dies durch weitere Studien über die Form der Thymoldarreichung (z. B. unter Vermeidung von Abführmitteln) in Zukunft ändern. Von andern bisher bekannten Anthelminthicis scheint nur die Farrenkrautwurzel mit ihren Präparaten einige Wirksamkeit auf den Peitschenwurm zu besitzen.

Taenien.

Bandwürmer habe ich in der Provinz São Paulo nicht besonders häufig gefunden (bei circa 0,5 % der Kranken), doch kommen unzweifelhaft sowohl die Taenia solium wie die Taenia saginata vor. Ueber ihre gegenseitige Frequenz ist es schwer, in's Klare zu kommen, indem eine eigenthümliche Trennung nach den Nationalitäten stattfindet. Drei Exemplare — von gut situirten, mehr in städtischen Verhältnissen lebenden Brasilianern herstammend —, sowie ein unter denselben Bedingungen von einem Collegen abgetriebener Wurm gehörten zweifellos der T. saginata zu. In meinen Fällen war die Infection wahrscheinlich durch halbrohe Beefsteaks vermittelt. Unter Deutschen habe ich dagegen 8 Fälle von Bandwürmern (T. solium) beobachtet, von denen nur einer aus Europa importirt war. Ausserdem kannte ich noch 6 Fälle, die bei den Kindern zweier deutscher Familien vorkamen. Immer handelte es sich um Taenia solium, wenn eine Untersuchung vorgenommen werden konnte, und in den anderen Fällen durfte wegen der Gleichartigkeit der Verhältnisse dieselbe Art angenommen werden. Sämmtliche Fälle kamen in Familien vor, in welchen regelmässig (meist zu Verkaufszwecken) Schweine geschlachtet wurden; dabei wurden auch Würste gemacht, was bei den Brasilianern nicht Sitte ist. Wahrscheinlich erfolgte die Infection immer durch Kosten des noch rohen Hackfleisches (welches mehrfach — auch für die Kinder — zugegeben wurde) und nicht durch die fertigen Würste, welche auch von Brasilianern consumirt wurden. (Schinken kommen für diese Gegend bei der Infection nicht in Betracht.) Ausserdem sind mir zwei Bandwurmfälle bei einem Neger und einer Negerin bekannt geworden; dieselben arbeiteten auf Pflanzungen, wo viel Schweinefleisch, dagegen kaum Rindfleisch consumirt wurde. Die Wahrscheinlichkeit spricht auch hier für T. solium.

Von den übrigen beim Menschen vorkommenden Taenien habe ich bisher in Brasilien kein Beispiel auffinden können.

Bei Hausthieren fand ich T. elliptica bei den Hunden und T. crassicollis bei der Katze; den zur letzteren gehörigen Cysticercus fasciolaris fand ich mehrmals bei Mäusen und Ratten.

Von menschlichen Cysticercen habe ich einige Beobachtungen gemacht; doch sind dieselben jedenfalls nicht häufig. Es sind mir drei Fälle erinnerlich, von denen zwei durch die Exstirpation einer Finne die Bestätigung der Diagnose gestatteten. Zweimal handelte

es sich um solitäre Cysticercen an der Vorder- und Seitenfläche des Thorax; einer der Wirthe, ein Deutscher, beherbergte auch eine Taenia solium. Der dritte Patient zeigte multiple Cysticercen; sechs unter der Bauchhaut, zwei oder drei an den Schenkeln und einen zwischen den beiden Blättern des Praeputiums; die letzteren wurden erst bei einer zweiten, mehrere Monate später vorgenommenen Untersuchung constatirt. Die Finne zwischen den Vorhautblättern war ausgeschnitten worden und hatte einen kleinen, cystenartigen Hohlraum zurückgelassen. Ein vierter Fall wurde ebenfalls bei einem Brasilianer constatirt, der früher an Bandwurm gelitten hatte. Der orangenkerngrosse Tumor des Unterhautzellengewebes zeichnete sich durch seine auffällige Härte aus. Bei der Exstirpation zeigte sich, dass er aus einer weisslichen, stark verkalkten, käsigen Masse bestand, welche nur nach dem einen Pole zu eine schwarze Pigmentanhäufung zeigte, welche offenbar dem Kopfe des früheren Cysticercus entsprach. (Da eine Verwechslung mit Atherom ausgeschlossen ist, kann es sich nach der ganzen Form und Lagerung des Tumors nur um einen verödeten Cysticercus gehandelt haben.) Eine sorgfältige Entkalkung gestattete die Form einer länglichen, einem Orangenkern an Grösse und Form ähnlichen Blase herzustellen, welche einen structurlosen Inhalt mit Pigmentmassen in sich barg; trotz der sorgfältigsten Untersuchung gelang es mir nicht, irgend welche Spuren von Chitinhäkchen aufzufinden. Es scheint mir daher nicht ganz ausgeschlossen, dass die abgestorbene und verkalkte Finne in den Entwicklungskreis der Taenia saginata gehört. Diese Vermuthung würde an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn der Träger selbst eine solche Taenia besessen hätte. Letzteres liess sich aber nicht mehr feststellen, wenn auch die erwähnten Verbreitungsverhältnisse dafür sprechen.

Der Therapie der Taenien muss ich noch mit kurzen Worten gedenken. Die Bandwurmmittel, welche ihre Wirksamkeit leicht einbüssen, haben sich hier zu Lande nicht recht bewährt. Es gilt dies auch vom ätherischen Farrenkrautextract. Von den bekannten Medicamenten ist hier nur die Granatwurzelrinde öfters in wirkungsfähigem Zustande zu erhalten und hat sich auch bei Anwendung grössere Dosen (80—100 Gramm auf den Erwachsenen) öfters bewährt. (Einmal sah ich eine Taenia saginata, bei welcher nur die Hälfte des Kopfes mit 2 Saugnäpfen eliminirt wurde.) Leider greift dieses Mittel die Verdauungsorgane häufig in bedenklicher Weise an; dadurch und durch seinen schlechten Geschmack wird die Verwendbarkeit sehr beeinträchtigt.

Ich gebrauche daher gegenwärtig meist dieselbe Thymolkur, welche ich bei Gelegenheit der Ankylostomiasis (Volkmann's Vortr. No. 265) beschrieben habe. Ich habe dieselbe schon vor einer Reihe von Jahren, wie ich glaube als der Erste, bei Bandwurmkuren angewandt, und nur die Spärlichkeit des Materials und die Unvollkommenheit der Beobachtungen hielt mich ab, schon früher darauf aufmerksam zu machen; doch kann ich bereits einige sichere Thatsachen mittheilen. Bei Anwendung meiner Thymolmethode geht bei T. solium, T. saginata und Bothriocephalus latus (zwei Fälle

mit je zwei Exemplaren) die Kette in kürzester Zeit, oft schon nach der zweiten Kapsel, ab, wobei immer die dünneren Theile des Halses aufgefunden werden, während der Kopf häufig vermisst wird. Leider konnte ich in diesen Fällen die Untersuchung nicht selbst vornehmen, da die meisten meiner Kranken weit weg wohnten. Ich habe aber von mehreren Fällen (Taenia solium und saginata) zuverlässige Nachricht vom Ausbleiben fernerer Recidive, so dass in diesen Fällen auch der Kopf abgegangen resp. abgestorben sein muss. Dagegen traten bei den beiden Bothriocephaluskranken später wieder Gliederstrecken auf. Ich halte es daher für nöthig, noch weitere Studien zu machen, um festzustellen, unter welchen Bedingungen eine Radicalheilung zuverlässig erwartet werden darf. Jedenfalls ist das Thymol in Kapselform nicht nur leicht zu nehmen und nach der Angabe vieler Patienten die angenehmste Kur (etwa Pelletierin und Koussin ausgenommen), sondern es lässt sich auch ohne Gefahr wiederholen und selbst längere Zeit hindurch gebrauchen. Vor den andern Bandwurmmitteln hat es den Vortheil, eine chemisch reine, unzersetzliche Substanz zu sein, was bei der grossen Veränderlichkeit anderer Anthelminthica namentlich für die heissen Länder von Wichtigkeit ist.

Wenn freilich wirklich gutes, ätherisches Farrenkrautextract zur Disposition steht, wird man am Besten thun, dies anzuwenden, da es in Dosen von 6,0—10,0 in Gelatinekapseln eine nicht sehr unangenehme und an Sicherheit unübertroffene Kur darstellt.

Cysticercen der Taenia echinococcus habe ich beim Menschen nicht mit Sicherheit constatiren können; beim Schweine scheinen sie dagegen sehr häufig zu sein.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Clinical notes on parasites of man and domestic animals according to the experience gained in medical practice in Brazil *

I. *Ascaris lumbricoides*

In allowing myself to present some clinical notes on *Ascaris lumbricoides*, I am moved less by the hope of bringing something new than by the desire to confirm earlier observations. It is true that clinical aspects of the disease caused by this worm have been set forth several times in a very thorough manner in the publications of Davaine, Leuckart, Kuechenmeister and others. Nevertheless, these works are by no means accessible to medical practitioners everywhere, and some important points are omitted from most text-books of internal medicine and children's diseases in general use. In clinical teaching also, this subject is not gone into sufficiently, because in hospitals it is by no means so important as in private practice, especially in rural practice. I do not recall ever having my attention called to that most important means of diagnosis, the examination of feces, during my years of clinical study, although I was at three German-speaking universities, two of them in Germany. Even if the last years should have wrought any change in this respect, a return to the matter may not be entirely superfluous.

I shall not go into the frequency of *Ascaris*, as I have discussed this point several times, especially in regard to the conditions prevalent in Brazil. Suffice it to say, frequency varies considerably in different regions but is everywhere related to the conditions of life, work and hygiene. Wherever the eggs of *Ascaris* are allowed to accumulate on the surface of ground used for building, or for living purposes, the persons whose habits bring them into repeated contact with these foci become ill.

In this sense, childhood, gardening, agriculture and earth works are predisposing factors. *Ceteris paribus*, the frequency of the parasites is influenced by the measures taken against them. In many places, certain remedies against worms are so popular that they are invariably used as a preliminary to every other medical treatment,

* Paper written in São Paulo and published in 1888 under the title "Klinisches über Parasiten des Menschen und der Hausthiere. Nach Erfahrungen aus einer ärztlichen Praxis in Brazilien mitgetheilt von dr. Adolf Lutz in São Paulo" in *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, a periodical published in Jena, Germany. The first part, about *Ascaris lumbricoides*, was released in year II, v. 3, n.18, p.553-7; n.19, p.585-8; and n.20, p.617-20. The second part, dealing with *Oxyuris vermicularis*, was published in the same year and volume, in n.22, p.681-4; n.23, p.713-6; and n.24, p.745-8 (this part under the subtitles: "*Rhabdonema srongyloides*" and "*Dochmius ankylostoma* und verwandte Arten"); and, lastly, n.25, p.777-81 (under the subtitles: "*Trichocephalus dispar*" and "Taenien"). In this paper, Lutz dialogues with an article published in the same journal by Giovanni Battista Grassi, professor of zoology in the University of Catania: "Weiteres zur Frage der Ascarisentwickelung von Prof. Battista Grassi in Catania" (year II, n.24, 1888, p.748-9). [E.N.]

voltar ao sumário

especially in children. This easily results in useless suffering; on the other hand, the desired effects often fail to come about because of deficient knowledge on the subject. In my Brazilian practice, which comprises some 3,500 patients, most of them belonging to the rural population, I have only been consulted about 30 times because *Ascaris* was either suspected or had been found present. In about twice as many cases I found it either as a complication or in stool examinations undertaken in regard to it.

However, this percentage (slightly over 2.5%) lags very much behind the proportion of the total population infected, either temporarily or for a longer period.

The diagnosis of *Ascaris*, like that of most other intestinal worms, can be undertaken in three different ways: from the symptoms, by the passing of entire specimens or of fragments of them and through microscopic examination of the feces, which show the eggs (or in some others species the embryos). I will touch on these methods successively.

Although a considerable number of symptoms are cited for *Ascaris* infection, diagnosis by their means remains very uncertain, because the manifestations mentioned are not only inconstant but mostly not characteristic either. This applies for instance to differences in the pupils, itching in the nose, grinding of teeth, nocturnal frights of children, an unpleasant odor from the mouth, etc.

In my experience, the following signs are somewhat more reliable: habitual distention of the abdomen, increased demand for food and a generally retarded state of nutrition in children, but these only become noticeable when there are large numbers of worms. Swollen bellies are generally due to meteorism and a very large quantity of ascarides are needed to increase the solid contents of the intestine (through them). Retarded nutrition is only seen in protracted and intense infections. Painful, colic-like, sensations are mentioned by some patients and it seems that, on occasion, the movements of the worms are perceived, though not clearly. Although not one of these symptoms occurs exclusively in *Ascaris*, infections and even their conjunction is more characteristic for worms in general than for ascarides, in particular, if all the circumstances are weighed, they may permit diagnosis, to a certain degree. Not rarely, marked symptoms are entirely missing despite the presence of many ascarides, but even then it is desirable to make sure and to get rid of the worms.

The passing of isolated ascarides often occurs by the mouth or as well as by the anus. Strictly speaking, it does not permit the conclusion that others have remained in the intestine as the emigrants are often single individuals; all the same it is of some practical value because the elimination of isolated ascarides is also very common in more intense infections. The reasons for emigration will be discussed below.

The only reliable method of ascertaining the presence of ascarides is microscopic examination, but even this presents a few drawbacks. It does not allow for diagnosing the presence of males or of undeveloped females; but as a rule, among a number of ascarides there are some females; in fact, often the majority of the specimens present belong to this sex, and given the rapid development of this species, if a second examination is made a few weeks later, the formerly unripe specimens will then betray themselves.

Stool examination is destined to show the presence of eggs, which in this, as in most other parasitic nematodes, are voided in enormous amounts. For a description of the eggs, I refer my readers to text-books on helminthology or to newer ones of clinical medicine, and for the technique of examination, to the similar rules laid down for ancylostomiasis (Volkmann's *Klinischer Vorträge*, no. 265). The best way to become familiar with helminth eggs (correspondently embryos) consists in comparing them with others taken from the uterus of the mother-worms. In so doing, it must be taken into account that they may be modified during passage through the intestinal tract. In *Ascaris* this does not consist in further development, but merely in the acquisition of a brown color, due to *bilifuchsin*, as opposed to the initial whitish and transparent, mulberry-like outer involucres.

To evaluate the extent of the difference, it is best to compare eggs from the stools contained in the terminal portion of the intestine of the host with those from the uterus of the worms. (A rough similarity to *Ascaris* eggs is only found in certain composed grains of starch, for instance beans, which are often found in the feces [in Brazil], and often no longer give the iodine reaction because of chemical changes undergone previously.) Two forms of eggs are found in the stools; those generally described and figured allow one to see the yolk, which is not yet contracted, whereas the prominences of the outer involucres are clearly visible only in profile. The other forms, which may have been used for the drawing given by Schneider (*Monogr. der Nematoden*), do not show the usual picture, as one would expect, given his otherwise excellent illustrations. Such eggs are narrower and more elongated, and the prominences of the outer involucres are more perceptible on the surface turned towards the observer; the inside, however, is indistinct and does not contain a well-formed yolk.

These eggs, which may be found either alone or mingled with the others, are sterile, because either the mother or just the eggs remained unfertilized, or (what seems less likely) because of some pathological process. (In his work on parasites, Leuckart mentions that sometimes whole cultures fail to develop, a fact which he attributes to the virginal character of the females which laid them. He also mentions sterile eggs, in general, but does not explain the striking morphological differences, any more than do the other authors available to me.)

The problem as to whether unfertilized *Ascaris* females do lay eggs would be worth investigating. If this should be so, the passing of sterile eggs would permit the conclusion that an unfertilized female was present. Of course the same thing might occur if a previously fertilized female had exhausted its provision of sperm. In the presence of well-conditioned eggs one would, conversely, be authorized to conclude as to the former or actual presence of ripe males (other eggs which remain sterile probably owe this to unfavorable conditions of the culture).

Experience has taught me that isolated females can also be diagnosed from the elimination of eggs. This is due, on the one hand, to the great fertility of this species, and on the other to the intimate mingling of the intestinal contents with the eggs, so that the latter can be found even in quite small particles of the stool. The size of the eggs, which almost permits recognition by the naked eye, allows low magnifications to be used.

I now turn to the habits of the ascarides and the damages caused by them.[1]

In regard to lively movements by the worms in the intestine of the host, I can contribute the following notes.

As a rule the adult ascarid is indolent, and mostly remains immobile, as one can observe in animals just slaughtered or in early post-mortems, even before opening the intestine. (I once made the same observation while laying on an *anus praeternaturalis*, during which two ascarides could be felt inside a protruding intestinal loop. In such cases the presence of worms is indicative of a rather high, and consequently less appropriate, part of the intestine). On the other hand, several cases of so-called lost worms and direct observation show that ascarides are able to move about energetically. They seem to fix themselves by gaining support at several points on opposite sides of the intestinal wall through serpentine curves, especially where the loops show slight inflexion. In spite of this they are probably often carried along by the movements of the intestine and its contents and their attempts to regain their position may partly explain their activity. A second reason for the movements of the worms lies in the sexual instinct, which they also possess, and for the satisfaction of which wandering, at least by one sex, seems indispensable. If this produces no result – for instance, in isolated adult specimens – the movements may extend beyond the usual limits. This might explain the emigration of isolated, sexually mature specimens, especially males. A third possible reason for emigration might be the pathological condition of the hosts, especially those who have high fever, which might make it uncomfortable for the parasites to remain. Some medications, such as quinine, might also contribute towards this, though they are by no means necessary. It is a fact that the worms may also feel satisfied in the intestinal tract in spite of several weeks of high fever and of violent diarrhea, and I can add further proof of this to those already extant. In a few cases, of young individuals, none of these explanations seem apt. The very youngest phases are, however, remarkably mobile.

The emigration of ascarides into the stomach, from which they are generally ejected by vomiting, seems to be a frequent occurrence; at any rate, I have seen a number of such cases. They generally occurred in sick, mostly in feverish patients. The passing of parasites may also be a consequence and not the reason for vomiting, for instance, when this lasts long enough to empty the small intestine, as in ileum. This also occurs in sea sickness and here undoubtedly it is not the cause but an effect.

An example of the penetration of *Ascaris* into narrow cavities was seen by me in the liver of a recently slaughtered pig. Two of the larger bile-ducts which open into the *porta hepatis* were displaced by not quite full-grown ascarides that had penetrated into them; they seemed to have forced themselves in and had certainly not developed there. Both were dead and macerated, one of them more than the other.

There is also an interesting contribution to make regarding the so-called perforations by ascarides. It occurred in a slave who died after being unwell for some time without having had any medical treatment. When I was called in, I found

[1] The second article begins next (v.3, n.19, p.585-8, 1888). [E.N.]

him already dead, after painful symptoms. At the request of the master and so as to ascertain the cause of death, I undertook postmortem examination of the still warm corpse. A general perforating peritonitis was present, the opening of which was found at once because of the bubbles of gas. At a certain distance from it (about 6 inches), I found a full-grown, immobile *Ascaris* free in the peritoneal cavity, between the superficial loops of the intestine, whereas the perforated loop lay deep in the ileocecal region. The site of perforation was located one meter above Bauhin's valve; it was round and the size of a lentil, corresponding exactly to the thickness of the worm. It occupied one half of a plaque of Peyer, whereas the other half was somewhat infiltrated. The neighboring masses of follicles and lymph-glands showed barely perceptible signs of inflammation; the rest of the intestine was normal and it did not contain any further parasites. It seemed to me doubtless that the actual perforation was caused by the worm; the lack of pathological alterations and the localization at a spot not appropriate for peptic ulcers, the fulminating development of the peritonitis, with abundant exudation, and the finding of the worm at a little distance from it made this likely, the more so as the latter occurred in a part of the intestine generally not inhabited by ascarides, and the corpse was not sufficiently cold to have induced emigration. A previous alteration of the intestinal wall was of course probable, but there was no indication as to its nature.

The riddle did not, however, go unsolved for long. This case and two others, with fever, proved to be the beginning of an epidemic which involved 25 persons (more than half the personnel of the plantation), and which included every degree of illness from initially light or severe cases which suddenly became abortive, to other most severe ones, of several weeks duration. The disease was certainly typhoid fever, as diagnosed in part from the clinical symptoms, in part through a second postmortem. This was performed on a Negro woman, 70 years of age, who lay unconscious for several days with cold extremities and the physical signs of peritonitis. (In this case also, abundant fibrinous exudation and a very extensive typhus affection of the lower end of the ileum were present. The crusts had fallen off everywhere, and the serous membrane, which was as thin as a wafer, provided the ulcerous foundation, to the extent of some half dozen plaques of Peyer. In one place it was also perforated and in others it tore up on simple moving of a piece of the intestine). In two other cases (one of which began ambulatory to become extremely severe later, whereas the other was severe from the first, with 41º [Celsius] for a long while), distinct symptoms of incipient peritonitis supervened, but did not reach fluid exudation; on the contrary, both healed, as did most of the other patients mentioned. Treatment consisted mostly of antipyrin, though in the beginning quinine was also given. The infection was probably due to the water of a brook into which refuse was dumped from another plantation, higher up (where similar cases had occurred earlier); the epidemic occurred in connection with long and violent rains. The planter and his family, who used water from a cleaner and more distant course, remained immune. The slaves, however, often used the dirty water of the brook, for convenience, as it was the nearest to their dwelling.[2]

[2]The following paragraph corresponds to the beginning of the third article (v.3, n.20, p.617-20), which Lutz dated February 1888. [E.N.]

The majority of these patients were also infected with ascarides in rather large numbers (which also showed that they had been swallowing water or earth contaminated by fecal matter). *Ascaridae* were eliminated several times by them *per anum* or by vomiting. In spite of this, even when there was fever for several weeks, sometimes of over 40º [Celsius], part of these patients still retained many ascarides, which were only eliminated by the use of antihelminthics. This proves, in accordance with earlier observations, that neither high fever nor large doses of quinine can be regarded as certain means of eliminating *Ascaris*.

Most of the many other symptoms which are ascribed to ascarides in this country can be traced to teething troubles or to other diseases. This applies especially to diarrheas, which occur in persons infected with ascarides but are generally not a consequence of their presence. The same can be said of most convulsions of children, though these may be caused by worms, in as much as I have seen two cases of convulsions in adults due to their presence. It is quite possible that ileum may occur in consequence of displacement of the intestine, torsion of its axis, etc., owing to the presence of numerous ascarides. The clumps that Ascaridae often form in the intestine are not produced, as is often affirmed, after the death of the host; on the contrary, I have often seen extremely massive clumps in pigs just slaughtered. (I can also testify to the presence of infection at such spots).

For this reason I consider it appropriate to examine for parasite-eggs in all cases of disturbances of the lumen of the intestinal tract. The sample needed for this purpose is so small that it can be obtained even in cases of ileus (by washing out the rectum, etc). I consider such an examination indicated also in cases of jaundice.

I now have to report, briefly, on the two cases of worm-cramps in adults. The first occurred in a girl of 16, who until then had never had any hysterical symptoms or sexual disturbances, and was otherwise quite healthy too. The attack consisted of an extremely violent *ophisthotonus* and was only subdued with difficulty by the use of narcotics. After 78 ascarides had been passed, following an anthelminthic, no further attacks occurred. I would decidedly have classified this convulsion as hysterical (or hystero-epileptic) if it had not been for the lack of any characteristic etiology, so that it was not possible to consider the patient as simply hysterical; on the contrary, the rapid improvement after elimination of the worms demonstrated the cause unequivocally.

In the second case, the patient had already often shown slight signs of hysteria. Once, while infected with intermittent fever, the daily paroxysm took the form of a hysterical attack, so that only the elevation of the temperature pointed to the real nature of the illness, which was quickly cured by the use of quinine. Later, the same patient had similar series of daily hysterical attacks, but without the rise of temperature; microscopic examination showed numerous eggs of *Ascaris* and improvement began at once after a large number of worms (30 at least) had been eliminated upon taking santonin. In this case, the attacks, though caused by the ascarides, were undoubtedly to be classed as hysterical. The fact that such attacks are not always started by the genitalia is also shown by the first experience with intermittent fever, for which analogies are found in the literature.

It now only remains to add a few words on therapeutics. Of the natural remedies, nowadays only Flores Cinae (Semen Contra) and santonin, derived from them, are

still in general use. Both are active when the quality is good but as I must point out, emphatically, one must not be content with the elimination of worms, but must also make sure that none have been retained. This result can only be attained by taking the medicine several days. I want to mention, as great lacking [sic], that the dosing of santonin is by no means sufficiently established. This can easily be confirmed by looking up the subject in books; even those on the treatment of children often mention only two dosages, one for younger and one for older children, and that is most unsound in dealing with such a variable product. Sometimes the magnitude of the dose also provides food for thought. It would be a grateful task to establish a table of dosages, according to the years of life, which would set forth the smallest effective doses and the highest permissible (i.e., not dangerous) ones. In my experience, in adults, doses of 0.1 three times a day may already produce decided santonin side effects. It is of course possible that the difference between slightly toxic and really dangerous doses may be quite marked.

Generally speaking, an effect is obtained by prescribing a dose of 0.1 three times a day, for 3 days, for adults. With this treatment, the ascarides are often eliminated only on the 3rd day, dead and completely macerated, if no strong laxatives are taken. In case of need, the treatment can last longer, as santonin is easy to administer. Thymol also produces positive results, as I found while treating Ancylostoma, but in the present case repetition is sometimes necessary, as ascarides are sometimes more difficult to get rid of than other worms, probably because of their large size. *Extractum filicis maris* ether, of good quality, should act in the same way as thymol; camala is also praised, but its quality seems to be variable.

There remains to be said that the *Ascaris* driven out often show signs of life (much more often than other worms). This fact can be put to the test by immersion in water at the temperature of the body. Prolonged or repeated action of the medication seems necessary to kill them.

As to the occurrence of species of *Ascaris* in domestic animals, as I have had occasion to mention before, I have often found *A. lumbricoides* in pigs, in Brazil. I have also seen *Ascaris mystax* in cats and in dogs; but I have never been able to find any proof of their presence in man, though in several places conditions seemed very favorable for human infection by them.

II – *Oxyuris vermicularis* [3]

Among the parasites of man, *Oxyuris vermicularis* occupies a special place, in many respects. Its distribution, as well as its diagnosis and treatment, present many peculiarities which are determined by its habitat and its mode of reproduction and of development. Although it is very largely independent of climatic conditions and follows man into all zones, in many places the practitioner seldom meets with it. On the other hand, it is distributed in a much more uniform manner over the different classes of society than the other worms, which often constitute an occupational disease. Though it hardly spells real danger for the host, *Oxyuris vermicularis* does

---

[3] The second part of the series published in *Centralblatt für Bakterologie und Parasitenkunde* (v.3, n.22, p.681-4, 1888) begins here. [E.N.]

cause such bothersome symptoms that the combat against this very persistent affection deserves much greater interest than is generally accorded to it.

To judge by my clinical experiences, I should say that in my former region of work – Limeira, in the province of São Paulo, Brazil – this is a rare parasite, since, out of 3,500 patients, only 7 sought my help because of it; that is hardly more than 2 *pro mille* of my patients. In stool examinations I found it somewhat more common, but these also do not give an accurate idea of its distribution for reasons to be discussed soon. Only careful postmortems, which unfortunately do not offer sufficient data, could convey an accurate idea of its distribution.

The presence of this worm is generally betrayed by one well-known symptom, the unpleasant itching at the anus, especially inside the sphincter, which is caused by its spontaneous emigration, whereas on the mucous membrane the movements are not perceived and hardly bother, even after it has crossed. Some persons seem rather insensitive to this irritation, which is extraordinarily painful to others. One single little worm is enough to make the patient completely impervious to everything that is not connected with removing it, or satisfying the instinct to scratch.

Although the physician is seldom troubled with complaints on this point, there are several revealing circumstances. It is just the more sensible patients who are the most diffident about revealing their trouble; as they mostly cannot find any explanation for it, they also believe that such an explanation cannot be expected from others.

Unfortunately, only too often they are right, as the basic principle of looking for *Oxyuris* in every *pruritus analis*, specially in periodic ones, is by no means sufficiently spread among physicians. A large proportion of the cases, and just the most intense and enduring ones, affect persons who are not able to complain, such as infants and the mentally diseased. Consequently, help is sought mostly when, either by chance or by examination, the worms are discovered. As a rule this only occurs when they are very numerous. However, since it is very important to reach a diagnosis, I shall devote a few words to its technique.

Whilst in other species of intestinal worms, microscopic examination of stools is the most reliable method of diagnosis, this is by no means the case for *Oxyuris*, as I feel confident to say after rather large experience with it. Occasionally one does find the curious characteristic eggs, flattened on one side, especially if samples are taken only from the slimy covering or the outer layer of the feces, and preferably from several different places; but even so, positive results do not constitute the rule even in undoubted bearers of *Oxyuris*. This is probably due, in part, to the fact that the eggs are not laid one by one but in large lots separated by long intervals; besides this, the more consistent contents of the large intestine do not permit an equable distribution of the eggs and embryos like that which occurs in parasites of the small intestine.

The principal reason, however, is to be found in the fact that often – I believe I may say as a rule – the eggs are laid only outside the human intestine because the female filled with eggs finishes her emigration before voiding them.

If such emigrated specimens are put under the microscope, and perhaps because of the cold, one can see that the eggs are being voided in a stream and soon form an easily perceptible white spot beside the collapsed body of the mother.

When, as often happens, the patient is instructed by the physician to look for worms in his stools, the results easily become negative. Leaving aside the fact that many patients do not have the eyesight or the visual training needed for observation, the finding of isolated worms is not an easy task, even when one is willing, especially in voluminous and not very consistent stools. Altogether, the elimination of *Oxyuris* in bowel movements is rather accidental, whereas active emigration is the rule.

The following procedure is the only symptomatically effective and appropriate one, and thus to be recommended. The patient is told that, as soon as the itching starts, he must take an enema of quite cold water, as little as possible, to be introduced without pressure and to be released at once. The cold water paralyzes the worms immediately and they are easily found in the sparse and hardly clouded liquid. The itching will cease instantaneously, a relief that cannot be obtained as quickly nor as thoroughly by mechanical means. If this procedure should fail the first time, this will not happen again after a second or a third trial. The relief afforded will not only favor re-examination but is diagnostically valuable.

For purposes of differential diagnosis, be it remarked that the finding of a local infection, eczema, or hemorrhoids does not excuse examination for *Oxyuris*, as they may be an accidental complication or sequel. In affections of this kind, *pruritus nervosus* will not start or stop so suddenly, nor be so much tied to certain hours, as in the crossing of the worms, whose movements are also perceived rather clearly. In recent cases at least, itching is decidedly the consequence of their mechanical activity.

In children and irresponsible individuals the proper moment for examination will generally be indicated by unequivocal gestures, and the necessary steps will then have to be taken by those in charge of them.[4]

Parasitism by *Oxyuris* often is just a short episode, which is fortunate for the patients, who seldom owe their cure to medical efforts. In other cases it is a very lasting and obstinate ailment. *Ceteris paribus*, diagnosis will be highly influenced by the intensity of the first infection, since, according to general views, prolonged infection can only be maintained by repeated importation.

The conditions needed for this are found most easily in self-infection, which cannot be entirely precluded even in the cleanest persons. The main cause is the itching, which is too imperious to be withstood, even if only unconsciously, by a sort of reflex. It is evident that this cannot be prevented any more than bacterial invasion by bathing and ablutions. Several helminthologists have found to their cost that working on this worm may lead to transmission; as contact with the worms is generally avoided, such infection perhaps occurs while washing or cleaning slides and cover glasses. Be it said, however, that, in accordance with our present information on the subject, it would be necessary to import several eggs, as a single one could not ensure sexual reproduction. Consequently, cases in which the infection lasts year in year out, inevitably call attention. Such cases may be due, in part, to the environment and to faulty conditions of hygiene; but, as the

---

[4] The part of the article that was published in v.3, n.23, p.713-6, 1888 begins in the following paragraph. [E.N.]

requirements for development of *Oxyuris* do not permit prolonged immersion of the eggs in water, these factors should not play so big a part as in the case of other parasites. There is another possibility which has not been discussed hitherto. Although Leuckart's findings make it unlikely that a new generation should grow up by the side of the older one, without previous immigration, one cannot deny that the clinical circumstances do suggest constant multiplication in the digestive tract. Perhaps an intermediate position can be reached.

One need only suppose that one, among the often very numerous, pregnant females should, on occasion, take the opposite way and finally reach the stomach and ensure abundant issue. This possibility can hardly be excluded *in limine*.

The span of life of the individual *Oxyuris* must necessarily be short, for reasons which cannot be gone into here. If self-infection can be avoided for a time, the infection may easily die out. All means of preventing itching therefore also help to halt the illness; otherwise, only misunderstanding of real conditions are conducive of attempts to influence the parasites by local applications at the anus, which can only arise from an entirely erroneous conception of the habits of the worm. Another therapeutic illusion consists in believing that the elimination of the worms through cathartics ensures success. In any case, proof would be needed that a large number of parasites had been expelled before accepting the usefulness of this procedure. Besides, one must not aim at decreasing their numbers but at total eradication of the worms, and this will only be achieved if they are either killed or at last paralyzed. This is by no means easy with substances taken internally and has probably only seldom been successful.

In the treatment using enemas, a correct understanding of the aims is often also missing. An endless assortment of substances have been praised as effective but no proof has been forthcoming. One is often content to point to a certain number of immobile specimens, without stating either the temperature at which the substance was introduced, or seeking to find out if the worms are really dead and not numbed by the cold. As mentioned above, *Oxyuris* can certainly be driven out by cold water, provided they come into sufficient contact with it. Any substance dissolved in this water will have the same effect. We must, however, refrain from using it if the substance is too toxic to be allowed to fill the whole of the large intestine for a while, which would be the only method by which the substance could act on the parasites, should it really be deleterious to them. It would be a useful piece of work to ascertain experimentally which anthelminthic substances are really effective.

As to medicines taken internally, Bremser has already complained that antihelminthics loose their efficacy during the long journey to their destiny. Very soluble substances, easy to absorb, hold out no prospects; nor does medical literature present useful data on the successful treatment of *Oxyuris* by antihelminthics. The success ascribed to santonin is probably illusory and perhaps really due to the spontaneous emigration which often occurs when the worms present are very numerous. However, although *Oxyuris* remains a stepchild of internal treatment, we can make use of some of the experience gained in regard to *Trichocephalus*. This species shares its habitat with *Oxyuris* though it does not go so far down the intestine; consequently, we may assume that the same treatment may be applicable to both. Now two antihelminthics have proved efficacious against *Trichocephalus*:

voltar ao sumário

Extractum Filicis maris aethercum and thymol. They are the most multi-sided antihelminthics and those that extend their effects further down the digestive tract, so much so that their characteristic odor is noticeable even in the stools. This means that absorption is slow. As to the manner of use, I again refer to my earlier findings (Volkmann's *Klin. Vortr.*, 265, p. 2481 and following pages). The basic principles established by me for the treatment of ancylostomiasis, tapeworms and trichinosis also apply here. Both substances also promise good results in clysmata.

From these explanations, the treatment I consider most useful becomes practically evident. The necessary substances may be taken *per os* or by enema; where there is no special obstacle it is better to combine both methods if one wants to act quickly and effectively. Simple irrigation with cold water, either with Hegar's funnel or by douche, will produce results if the temperature of water is kept low and its quantity measured out generously. The masses of fecal matter which prevent filling the large intestine should be removed previously by a purgative, or by a warm douche, taken before the cold one, which should be retained very briefly. The latter is to be taken once a day, shortly before the usual hour of emigration of the *Oxyuris*; it will prevent the itching and thus reduce the danger of self-infection to a minimum. Food should be chosen so as to leave as little residue as possible. Even if in this treatment *Oxyuris* occupying the highest points of the intestine are not reached, their number will be considerably diminished and spontaneous dying out will soon bring about complete healing.[5]

I unexpectedly discovered that thymol taken internally is effective against *Oxyuris* by finding dead females of this worm in ancylostomiasis patients. Unfortunately, I cannot specify whether all the specimens had been driven out and whether this result is certain, but I believe that thymol, taken two or three times at weekly intervals, should lead to a complete cure, which would manifest itself by the ceasing of itching. In general, I recommend that thymol cures be undertaken after preparation of the intestine, and that if itching recurs, cold-water enemas be taken for a few more days. The patients I treated like this made no more complaints later, but I cannot cite this as absolute proof because they were all out-patients.

In any case, it is advisable to treat *Oxyuris* infection at the beginning, and for this reason the other members of the family should be observed. In my practice, I found that in infections of infants, the mother was invariably infected as well. Sleeping in the same bed favors infection, though nowadays, of course, no one would suggest that the parasites penetrate spontaneously into the anus. Emigration from the rectum to the genitalia seems rather frequent in female patients, as I have observed several times. This possibility must not be overlooked in cases of leucorrhea, specially in infants.

Severe general symptoms, such as have been recorded by a few observers, I have never encountered personally. They seem to occur only in very intense infections. As a curiosity I will mention that I once found a male *Oxyuris* in copula with a female that was emigrating. He was wound across the body of the female, but separated from her spontaneously during observation under the microscope.

---

[5] The section published in v.3, n.24, p.745-8, 1888 begins in the following paragraph. [E.N.]

Rhabdonema strongyloides Leuckart and *longum* Grassi

In an earlier communication,[6] I explained that the so-called *Anguillula stercoralis* is frequently found in examinations of stools, and that a bisexual, free-living generation can be raised from it. Already then, I expressed my doubts as to the correlation of this common and very numerous parasite with the regionally delimited Cochinchina diarrhea, which is unknown in Brazil. I have not had any reason for changing my point of view since.

As the proliferation of individual *Anguillula stercoralis* is rather moderate, only a very prolonged and painstaking examination of the feces permits excluding the presence of isolated specimens.

The species I observed in the pig (which is probably identical to *Rh. longum* Grassi) I have found once more since then, in São Paulo (Jan. 1888), in quite a young suckling; 20 specimens were present.

The culture of the free generation from the feces did not succeed, mostly because the reduced number of eggs made observation very difficult in the voluminous feces.

Dochmius ankylostoma and allied species

I have little to add to my former communication on this subject.[7] The cure with thymol has proved itself again, also in the hands of others. I want to mention a peculiar aspect of it; the curved teeth of the mouth-capsule are generally, if not regularly, missing in the eliminated specimens; perhaps they remain in the mucous membrane when the worm is expelled.

To the life history, I may also add that by the swallowing of several full-grown larvae, part of them invested by the sheath-like old cuticle, I managed to raise a few *Ancylostomae* in an experimental subject free from them until then.

The statement made by some authors that these larvae continue to develop outside the body seems to be erroneous.[8] It may derive from the fact that in ordinary drinking water are found other free-living nematodes able to develop there. By thinning out cultures with such water, I succeeded several times in raising many specimens of a species of *Diplogaster*. They were characterized by unusual resistance to the processes of putrefaction, and were able to attain sexual maturity even in a rather fluid medium. However, they take such a long time to develop to the point of becoming noticeable that they could only be misleading in older cultures.

---

[6] "Über eine Rhabdonemaart des Schweines, so wie über den Befund der *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* und stercoralis) beim Menschen in Brasilien," published in *Centralblatt für Klinische Medicin*, June 6, 1885, v.6, n.23, p.385-90. [E.N.]

[7] "Über *Ankylostoma duodenale* und Ankylostomiasis", in Richard von Volkmann, *Sammlung Klinischer Vorträge* in Verbindung mit deutschen Kliniker, n.255-6 (*Innere Medicin* no. 88), p.2295-350; and n.265 (*Innere Medicin* no. 92), p.2467-506. [E.N.]

[8] This is likewise the opinion of Leuckart (*Neue Beobachtungen über Nematoden*, Leipzig, 1887, p.18, Anot.). [A.N.]

voltar ao sumário

Of the *Dochmius* of domestic animals, I have seen only one species, in dogs, which seems to be identical to the one described by Ercolani. It is characterized by three strong hooked teeth to each side, and is a very fit subject for studying the anatomy of the very well developed mouth-capsule. It was first found by Dr. Havelburg in Santos, and is undoubtedly hematophagous. According to a written communication from Grassi (received about two years ago), it is very common in Italy. At the time he considered it identical to *D. trigonocephalus* and stated, quite correctly, that it sucks blood. Unfortunately, I do not have all the literature on the subject, but it seems certain to me that the *D. trigonocephalus* of the older authors was a quite different species. The *Dochmius* of dogs are not clearly defined even in the more recent treatises. Thus Johne (Birch-Hirschfeld, *Lehrbuch der pathologischen Anatomie* 2.ed.) indicates three species (*D. trigonocephalus*, *stenocephalus* and *duodenale*). I consider the inclusion of the human species a mistake. It may arise from confusion with Ercolani's *Strongylus* (correctly *Dochmius*) *caninus*, though a practiced eye should be able to see the differences at first glance.

Of the allied Nematodes, *Sclerostomum pinguicula* (*Stephanurus dentatus*) is extraordinarily frequent in pigs, and is certainly not devoid of pathological importance. In the stomach of the same host I once found a smaller species of *Strongylus* with well developed bursa.

As something rather unusual, I would like to mention that three times I found sexually mature male and female specimens of a species of *Strongylus* distinguished by its unusual habitat in Brazilian squirrels (*Sciurus aestuans*). The worms were located in cyst-like hollows of an abdominal organ which could only have been the pancreas. In correlation with them, nematode eggs were also found in the intestine; they were exactly like those of the sexually mature females and could only have got there through the *ductus pancreaticus*. The extreme fragility of these worms made it impossible to preserve them and thus prevented me from studying their marked morphological peculiarities.

Trichocephalus dispar [9]

I have often found *Trichocephalus dispar* in man and in pigs; in the domestic cat, there seems to occur a different and considerably smaller species. Human *Trichocephalus* were very wide-spread in my field of work, being found in approximately a third of the stool examinations. Although it seems to occur more often and to be more abundant in hosts of *Ascaris lumbricoides*, *Dochmius ankylostoma* and *Rhabdonema strongyloides*, it was not seldom found alone, and sometimes quite unexpectedly. It is remarkable that in spite of its dissemination, there were always only a few specimens present. The largest number found was nine (six females and three males). Stool examinations often indicated the presence of only one or two females. A few observations seem to suggest that unfertilized females may also lay eggs. (In pigs this worm was found often, but always only a few specimens.)

---

[9] What follows is the final excerpt published in *Centralblatt für Bakterologie und Parasitenkunde* (v.3, n.25, p.777-81, 1888). [E.N.]

voltar ao sumário

Consequently I have not had the occasion to take steps against *Trichocephalus* but will recount my experiences with it for those who may have to. *Trichocephalus* is generally considered a difficult parasite to get rid of and has only very seldom been found in stools during treatment against tapeworms. Only of late, since the introduction of thymol, have circumstances changed somewhat, so that the elimination of *Tricocephalus* has been reported more often. I myself possess twenty specimens that were passed by five different patients during treatment for *Ascaris* and *Ancylostoma*, but they can only be a part of those I have caused to be expelled, since other patients, treated in the same way, ceased passing *Trichocephalus* eggs; this allowed me to deduce that the mother-organisms were no longer present. Until now, however, thymol seems to be the best remedy against this species and even superior to the best fern extract; it sometimes leaves one in the lurch, if it is only given once, so much as that *Trichocephalus* remains the most difficult worm to eject. Perhaps further studies on the way of treating with thymol (for instance, avoiding the use of purgatives) may alter this in the future. Of the other known antihelminthics, only fern root and the substances derived from it seem to have the same effect on *Trichocephalus*.

Taenia

I have not found tapeworms especially frequent in the province of São Paulo (about 0.5% of the patients) but both *Taenia solium* and *Taenia saginata* undoubtedly occur. It is difficult to gain a clear insight into their respective frequency as they show a peculiar separation by nationalities. Three specimens, from Brazilians of good social standing, living in rather urban conditions, and one other specimen passed by a colleague in the same circumstances undoubtedly belonged to *Taenia saginata*. In these cases, infection was probably due to eating very raw beefsteak. Among Germans, on the other hand, I saw 8 cases of *Taenia solium*, only one of which had been imported from Europe. I saw 6 more cases in children of two German families. The specimens I was able to examine were also *T. solium* and, judging from the similarity of the circumstances, the others probably belonged to this species also. All these cases occurred in families that regularly slaughtered pigs (mostly for sale); sausages were made at these times, which is not a custom among Brazilians. Infection probably always occurred from tasting the raw, chopped meat (a habit which was acknowledged several times, even for the children) and not from the ready sausages which were consumed by Brazilians too. Ham is not an available source of infection in this region. Besides these, I had two more cases of tapeworm in Negroes, a man and a woman, who worked on a plantation, where much pork and hardly any beef was eaten. They were probably also *T. solium*.

Of the other human tapeworms, I have seen no autochthonous cases in Brazil hitherto.

Among domestic animals, I have found *T. elliptica* in dogs and *T. crassicollis* in cats; *Cysticercus fasciolaris* of the latter was found several times in mice and rats.

I have had the opportunity to observe human *Cysticercus* a few times, but they are not common. I recall 3 cases, in two of which extirpation confirmed the diagnosis. Twice the *Cysticercus* was isolated on the anterior or on the lateral surface of the

voltar ao sumário

thorax. One of the hosts, a German, also had a *Taenia solium*. The third patient had multiple *Cysticercus* under the skin of the abdomen, two or three on the loins and one between the two leaves of the prepuce; the latter were only found during a second examination several months after the first. The specimen in the prepuce had been extirpated and had left a cyst-like hollow. A fourth patient, who was also Brazilian, had tapeworms earlier. The tumor was the size of an orange pip and located in the subcutaneous cellular tissue and was characterized by unusual hardness. On extirpation, it was found to be composed of a whitish, very much calcified, caseous mass, which showed a small accumulation of black pigment near one of the poles, evidently corresponding to the head of the former *Cysticercus*. (Since confusion with an atheroma was excluded, the whole form and position of the tumor could only have been derived from an *Cysticercus*.) Careful decalcification yielded an elongated bladder, the size and shape of an orange seed, with a structureless content and masses of pigment; the most careful search failed to show any remains of chitinous hooklets. Therefore, it does not seem entirely impossible that the dead and calcified *Cysticercus* should have belonged to the lifecycle of *T. saginata*. This supposition would have been more likely if the bearer had also had such a tapeworm. However, this could no longer be ascertained, though the distribution mentioned above also favors.

I should like to add a few words on the treatment of tapeworms. The medicines which easily lose their efficacy have not produced good results in this country. This applies to the extract of the male fern. Of the better-known remedies, the only one that can often be obtained in good condition is the bark of the root of the pomegranate, and it has proved effective several times in large doses (80-100 grs. for adults). I once saw a *Taenia saginata*, with only half the scolex and two of the suckers, passed after its use. Unfortunately, this substance attacks the digestive organs and, on its account and because of its bad taste, its usefulness is very much impaired.

Therefore, nowadays I mostly apply the same cure with thymol described in regard to Ancylostomiasis. I have been using it for several years and believe that I was the first to apply it to tapeworms, and I only refrained from publishing until now because of the scarcity of the material and the incomplete observations. I can, however, state a few certain facts. The use of my thymol method leads to the elimination, in a very short time, sometimes already after the second capsule, of the strobila of *T. solium*, *T. saginata* and *Botriocephalus latus* (two cases of the latter, each of them with 2 specimens). The tapeworms were always passed with the thin part of the neck present, whereas the scolex was often missing. In these cases, I was unfortunately unable to examine the specimens myself as most of the patients lived far away. In several of them (*T. saginata* and *T. solium*) I obtained reliable information as to the absence of relapses, so that, in those cases, the scolex must either have been eliminated also or have died. In the two cases of *Botriocephalus*, the strobila later started to reconstitute themselves; therefore I believe that it is necessary to go on investigating the conditions required for a radical cure. At any rate, thymol is not only easy to take (according to many patients, it is the most pleasant of the worm cures, except perhaps Pelletierin and Koussin), but can also be repeated without danger and even go on being used for

voltar ao sumário

some time. It has the advantage over the other tapeworm remedies of being a chemically pure substance, which does not decompose, and this is of some practical importance, especially given the variability of the other antihelminthics in hot countries.

Of course if a really good ethereal extract of *Filicis maris* is available, it is better to use that, because if it is taken in doses of 6.0-10.0 in gelatinous capsules, it is not very unpleasant and is unexcelled for sure results.

I have never been able to ascertain the presence of the *Cysticercus* of *T. echinococcus* in man; on the other hand, it seems very frequent in pigs.

voltar ao sumário

De matéria clínica sobre parasitos do homem e dos animais domésticos comunicada segundo experiências de uma práxis médica no Brasil *

I – *Ascaris lumbricoides*

Se me permito comunicar algumas observações clínicas sobre *Ascaris lumbricoides*, sou levado a isto menos pela expectativa de apresentar algo de novo, que pelo desejo de confirmar observações anteriores. De fato, as condições clínicas da ascaridíase já foram expostas com pormenores reiteradas vezes em obras de Davaine, Leuckart, Küchenmeister e outros. Apesar disso, elas não são de modo algum familiares aos práticos por toda parte, e, mesmo em tratados de medicina interna e pediatria de ampla difusão, alguns pontos importantes não estão presentes. Também no ensino da clínica este assunto amiúde é tratado com pouca consideração, já que nas condições hospitalares não tem, nem de longe, a importância que assume na práxis particular, sobretudo rural. Assim, não posso me lembrar de ter sido alertado, durante meus anos de clínica, para o mais importante auxílio de diagnose, que é a procura de ovos nas fezes, embora tenha freqüentado três universidades de língua alemã (entre as quais, duas na Alemanha). É possível que nestes últimos sete anos alguma coisa nesse sentido tenha mudado, de modo que uma nova digressão sobre o assunto não deve ser de todo supérflua.

Não me deterei em pormenores sobre a freqüência das lombrigas, visto que já tratei desta questão várias vezes, sobretudo em consideração às condições brasileiras. Basta que se diga que a freqüência varia muito segundo a região, mas apresenta, em toda parte, uma relação com as condições de vida, de profissão e de higiene. Onde se torna possível uma aglomeração de ovos de ascárides em terrenos habitados ou construídos, adoecem os indivíduos, cujos hábitos promovem freqüente contato com esses focos. Neste sentido, são predispostas a idade infantil, a jardinagem, a agricultura, as obras de aterro etc. A freqüência do parasito é influenciada, *ceteris paribus*, pelas providências tomadas contra ele; em

* Trabalho realizado em São Paulo e publicado em 1888 com o título "Klinisches über Parasiten des Menschen und der Hausthiere. Nach Erfahrungen aus einer ärztlichen Praxis in Brasilien mitgetheilt von dr. Adolf Lutz in São Paulo", em *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, periódico editado em Jena. A primeira parte, correspondente ao *Ascaris lumbricoides*, veio a lume no ano II, v.3, n.18, p.553-7; n.19, p.585-8; n.20, p.617-20. A segunda parte, concernente ao *Oxyuris vermicularis*, saiu no mesmo ano e volume do periódico, em n.22, p.681-4; n.23, p.713-6; n.24, p.745-8 (este segmento com os subtítulos: "*Rhabdonema srongyloides*" e "*Dochmius ankylostoma* und verwandte Arten"); e, finalmente, n.25, p.777-81 (com subtítulos: "*Trichocephalus dispar*" e "Taenien"). Neste trabalho, Lutz dialoga intensamente com artigo publicado no mesmo periódico por Giovanni Battista Grassi, então professor de zoologia na Universidade de Catânia: "Weiteres zur Frage der Ascarisentwickelung von Prof. Battista Grassi in Catania" (ano II, n.24, 1888, p.748-9). [N.E.]

alguns lugares, certos vermífugos são tão populares que, pelo menos em caso de crianças, são dados em antecipação a qualquer tratamento médico.

Naturalmente eles se tornam então, facilmente, um tormento inútil; por outro lado, com freqüência o êxito visado não é obtido por carência de conhecimento da matéria.

Em meu consultório brasileiro, de aproximadamente 3.500 pacientes, na maioria vindos da população rural, fui consultado apenas trinta vezes por ter sido a presença de lombrigas verificada ou suposta. No dobro dos casos, ela foi observada como complicação ou constatada pelo respectivo exame.

Entretanto, essa proporção (algo acima de 2,5%) seria muito inferior à proporção dos infestados, de forma crônica ou transitória, em relação à população total.

A diagnose das lombrigas, como a da maioria dos parasitos intestinais, pode dar-se de três formas, a saber, pelos sintomas, pela expulsão de exemplares inteiros ou de seus fragmentos macroscopicamente reconhecíveis e, em terceiro lugar, pelo exame microscópico das fezes, que nos permite reconhecer os ovos (em certos casos embriões) destinados ao meio externo. Tratarei destas formas por ordem.

Embora o número de sintomas atribuído às lombrigas seja considerável, a diagnose a partir deles permanece altamente incerta, pois as manifestações mencionadas não só são inconstantes como, amiúde, pouco características. Isto vale, por exemplo, para a diferença pupilar, a comichão no nariz, o ranger de dentes e os sobressaltos noturnos das crianças, o mau hálito etc.

Um pouco mais confiáveis são, pela minha experiência, a inchação habitual do ventre, a aumentada necessidade de alimento e o retardamento nutricional geral das crianças; porém, estes sintomas só se manifestam no caso de um número maior de ascárides. Os ventres inflados devem ser, via de regra, atribuídos ao meteorismo, somente com a presença de um número muito grande de lombrigas expressando o aumento do conteúdo intestinal sólido (pelo parasito). Retardamento do estado nutricional geral só é observado em infestações mais longas e intensas. Em alguns casos são relatadas sensações dolorosas à feição de cólicas; parece que às vezes a movimentação dos vermes pode ser sentida, ainda que de maneira difusa. Mesmo que nem um único desses sintomas ocorra exclusivamente no caso de lombrigas, e mesmo que sua combinação seja mais característica para vermes, em geral, do que para ascárides, em particular, levando-se em consideração todas as condições consegue-se, contudo, com boa probabilidade, chegar a uma diagnose. Todavia, não raro faltam todos os sintomas evidentes, apesar da presença de numerosas lombrigas; porém, também neste caso é desejável que sejam reconhecidas e combatidas.

A expulsão de lombrigas isoladas é, com muita freqüência, observada tanto pela boca como pelo ânus. A rigor, não podemos concluir daí que ainda existam vermes no intestino, já que amiúde os emigrantes são indivíduos isolados; todavia, constitui um ponto de apoio prático de algum valor, porque é muito comum em forte infestação a eliminação de ascárides isolados. Sobre as causas da emigração falarei mais adiante.

O único método confiável para verificar a presença dos ascárides é o exame microscópico, mas também a ele se associam alguns inconvenientes. Por esse meio não podemos diagnosticar nem machos nem fêmeas não desenvolvidas;

voltar ao sumário

todavia, entre vários ascárides uma parte sempre pertencerá ao sexo feminino, habitualmente a maioria, e com o rápido desenvolvimento dos animais, em um exame posterior feito após algumas semanas, serão detectadas as fêmeas que antes não estavam ainda desenvolvidas.

Esse exame, sabidamente, revela a presença de ovos, que, como na maioria dos nematódeos, são evacuados em quantidade colossal. Para sua descrição remeto aos tratados de helmintologia e aos manuais mais recentes de clínica médica; para a técnica do exame fecal, às regras análogas na ancilostomíase (*Volkmann's Klin. Vortr.*, n.365). O caminho correto para quem quer se familiarizar com ovos de helmintos (correspondentemente embriões) é retirá-los para fim de comparações do útero do animal materno. Nesse procedimento há que se considerar que, na passagem pelo duto intestinal, ainda podem modificar-se. Em *áscaris* isto não ocorre por um desenvolvimento ulterior, mas pelo fato de o envólucro moriforme externo (o assim chamado envólucro de albumina) tornar-se pardacento sob influência da bilifucsina, enquanto antes era esbranquiçado e transparente. Para averiguar essa não insignificante diferença, é recomendável comparar os ovos do útero do parasito e as fezes do intestino terminal do hospedeiro, reconhecendo nestas últimas os ovos pela forma e tamanho coincidentes (semelhança grosseira oferecem apenas alguns grãos de amido compostos, por exemplo, de feijões, os quais ocorrem freqüentemente nas fezes e que, por causa das precedentes transformações químicas, não dão mais a reação do iodo). Os ovos encontram-se nas dejeções sob duas formas: uma, comumente descrita e figurada, deixa reconhecer em seu interior o vitelo ainda não contraído, enquanto as saliências do envólucro externo, quando examinadas em líquido com aumento moderado, só são nitidamente reconhecíveis em perfil. A outra forma provavelmente serviu de base aos desenhos de Schneider (*Monogr. der Nematoden*), já que estes não oferecem a imagem habitual que se poderia esperar de suas representações, normalmente tão primorosas. Esses ovos são mais finos, mais esguios, e as saliências do envólucro externo saltam mais aos olhos na superfície voltada ao observador; o conteúdo mal pode ser reconhecido e não contém um vitelo bem conservado. Estes últimos ovos, que nas dejeções são encontrados ora exclusivamente, ora misturados aos primeiros, são estéreis, seja porque o animal materno não foi fecundado, seja porque apenas os referidos ovos não o foram, ou ainda (o que é menos provável) por haver algum processo patológico. (Leuckart menciona em sua obra sobre parasitos que, por vezes, culturas inteiras não se desenvolvem, o que atribui ao fato de as mães terem sido virginais; menciona também outros ovos estéreis, tratando, porém, tão pouco desta notável diferença morfológica quanto os outros autores aos quais tive acesso.) A questão de saber se os ascárides também põem ovos não fecundados seria certamente digna de exame.

Verificando-se como correta esta possibilidade, poderíamos concluir, a partir da evacuação exclusiva de ovos estéreis, a existência de uma fêmea que não foi fecundada. Em todo caso, as mesmas condições poderiam ser encontradas quando uma fêmea antes fecundada tivesse esgotado sua reserva espermática. Porém, em caso de ovos em boas condições, poderíamos supor que houve ou há ainda a presença de machos desenvolvidos (outros ovos estéreis teriam permanecido assim provavelmente apenas por causa de condições inadequadas de cultura).

voltar ao sumário

A experiência mostrou-me que fêmeas isoladas também podem ser facilmente reconhecidas a partir dos ovos eliminados. Isto é conseqüência, por um lado, da grande fertilidade do parasito, e, por outro, da íntima mistura do conteúdo intestinal com os ovos, de maneira que estes são encontrados mesmo em pequenas porções. Considerando-se as proporções desses ovos, que nos permitem reconhecê-los, com iluminação adequada, a olho nu, podemos nos valer de fraco aumento.

Volto-me agora aos hábitos dos ascárides e às perturbações ocasionadas por eles.[1]

À questão sobre se os vermes fazem movimentos intensos no trato intestinal do hospedeiro, posso contribuir com o que segue:

A lombriga adulta é via de regra muito lerda, amiúde inteiramente imóvel, como é possível verificar em animais abatidos ou em dissecções logo empreendidas, antes mesmo da abertura das vísceras (fiz o mesmo achado durante a aplicação de um *anus praeternaturalis* em que, na alça intestinal irrompente, era possível apalpar duas lombrigas. Nestes casos, a presença do parasito provavelmente indica uma parte superior, e portanto menos propícia, do intestino). Porém, observações diretas e alguns casos das assim chamadas lombrigas errantes não deixam dúvidas de que são capazes de movimentos muito enérgicos. Sua fixação no lúmen do intestino parece ocorrer quando, por leves flexões serpentiformes, obtêm apoio em diferentes pontos das paredes intestinais que se opõem, sobretudo onde as alças apresentam leve inflexão. Mesmo assim, provavelmente são arrastadas pelos movimentos dos intestinos e seu conteúdo, e talvez o empenho em recuperar sua posição explique em parte sua atividade. Um segundo motivo pelo qual os vermes empreendem sua migração jaz certamente no impulso sexual, sem dúvida presente aqui também, para cuja satisfação a migração de pelo menos um dos sexos é indispensável. Caso – em lombrigas isoladas – não dê resultado, a migração pode ser estendida para além dos limites habituais. Assim poderia ser explicada a emigração de lombrigas sexualmente maduras – especialmente masculinas. Uma terceira causa para a emigração deve ser procurada em condições patológicas do hospedeiro, sobretudo aqueles com febre alta, que torna a permanência desagradável ao parasito. Mesmo que alguns medicamentos, o quinino, por exemplo, atuem nesse sentido, sua administração não é absolutamente necessária. Os vermes podem, aliás, manter-se bastante bem no trato intestinal apesar de períodos de várias semanas de febre alta e apesar de fortes diarréias. A esse respeito posso acrescentar mais algumas provas às primeiras. Para casos isolados, quando se trata de indivíduos muitos jovens, nenhuma destas explicações parece correta; é provável que estes últimos sejam, porém, por via de regra, muito mais ágeis. Os mais jovens estágios apresentam atividade totalmente conspícua.

A emigração dos ascárides para o estômago, de onde em geral são eliminados por vômito, parece ser freqüente; pelo menos pude observar muitos casos. Obviamente, tratava-se com grande freqüência de indivíduos adoentados, em particular febris. Nestes casos, os vermes eram normalmente adultos. A expulsão do parasito pode ser, porém, em vez de causa, apenas a conseqüência do vômito, quando

---

[1] Começa a seguir o segundo artigo (v.3, n.19, p.585-8, 1888). [N.E.]

este, sendo de longa duração, também remete o conteúdo intestinal para fora, por exemplo em caso de íleo. Em enjôo marítimo é freqüentemente observado, sendo aqui, sem dúvida, efeito e não causa.

Sobre a penetração de ascárides em canais estreitos, observei um exemplo no fígado de um porco recém-abatido. Dos grandes dutos biliares que desembocam na *porta hepatis*, dois encontravam-se obstruídos por lombrigas não inteiramente desenvolvidas que ali se infiltraram. Pareciam ter se introduzido ali à força, e decididamente não haviam se desenvolvido no local. Ambos estavam, aliás, mortos e – um mais outro menos – macerados.

Às chamadas perfurações por lombrigas também posso dar uma contribuição interessante: tratava-se de um escravo que, após prolongado mal-estar não tratado, mostrou repentina piora. Quando fui chamado, a morte acabara de ocorrer, com sintomas de dor, e a pedido de seu amo empreendi a autópsia no corpo ainda quente para verificar a causa. Foi encontrada uma peritonite generalizada por perfuração, e o orifício foi imediatamente localizado em função da emergência de bolhas gasosas. A alguma distância (cerca de seis polegadas) dele, encontrava-se uma lombriga adulta imóvel, solta no espaço peritoneal entre as alças intestinais superficiais, enquanto a alça perfurada localizava-se no fundo da região ileocecal. O local da perfuração situava-se um metro acima da válvula de Bauhin, o orifício era de margens lisas, circular, com aproximadamente o tamanho de uma ervilha, e correspondia precisamente à grossura do verme. Ela ocupava a metade de uma placa de Peyer, enquanto a outra metade apresentava infiltração um tanto forte. Os aglomerados foliculares e glândulas linfáticas vizinhos mal mostravam algum vestígio de entumescimento; o trato intestinal restante estava normal e não continha outros parasitos. Pareceu-me fora de dúvida que aqui a perfuração fora primordialmente ocasionada pela lombriga; tornaram provável esta convicção a ausência de outras alterações patológicas, a localização em um ponto não propício a úlceras pépticas, o desenvolvimento fulminante de uma peritonite com abundante exsudação e o encontro da lombriga a alguma distância da perfuração, já que esta se encontrava numa parte do intestino que normalmente não é mais habitada por lombrigas, e ainda não se apresentava um motivo para migração por esfriamento do cadáver.

Parecia muito provável que nesse ponto houvesse ocorrido anteriormente uma alteração da parede intestinal; não havia, porém, indício algum para esclarecer sua natureza. Contudo, o enigma não teve que aguardar muito tempo sua solução. Revelou-se que este caso e outros dois adoecimentos febris constituíam apenas o começo de uma epidemia que acometeu 25 pessoas (mais da metade do pessoal da plantação), na qual ocorreram todas as gradações, desde os casos de início leve e severo, mas subitamente abortados, aos mais graves, com duração de várias semanas. A doença pôde ser reconhecida com segurança como tifo, em parte pelos sintomas clínicos, em parte mediante uma segunda autópsia. Esta última envolveu uma negra septuagenária que jazia havia vários dias sem sentidos e com extremidades frias, e apresentava os sintomas físicos de uma peritonite. (Encontrava-se também aqui abundante exsudação fibrinoso-purulenta, e uma afecção tifosa muito extensa da extremidade inferior do íleo. As crostas haviam caído em toda parte e deixado como base das ulcerações apenas uma serosa papirácea,

correspondendo a uma meia dúzia de placas de Peyer. Em um ponto também esta estava perfurada, em outros rompia-se ao mais simples movimento de um pedaço de intestino.) Em mais dois casos (dos quais um começou com tratamento ambulatorial para mais tarde se tornar muito intenso, enquanto o outro já começou muito severo, permanecendo longo tempo acima de 41 graus), apresentavam-se nitidamente os sintomas de um princípio de peritonite, não chegando, porém, a uma exsudação líquida; ficaram ambos curados, como os demais doentes a que me referi. O tratamento consistiu principalmente na administração de antipirina, mas fora dado também, sobretudo no começo, quinino. A infecção deu-se provavelmente pela água de um córrego junto ao qual e no qual eram lançadas as imundícies de uma fazenda situada mais a montante (na qual já haviam ocorrido antes casos semelhantes). A infecção surgiu em conexão com fortes e prolongados aguaceiros. O fazendeiro e sua família, que só se serviam de uma água mais pura, porém situada a maior distância, ficaram ilesos. Por comodidade, porém, os escravos bebiam com freqüência a água impura do riacho próximo às suas moradas.[2]

Entre esses pacientes, o maior número estava afetado por lombrigas, amiúde em grande quantidade (o que também indicava terem eles ingerido água contaminada por fezes ou, da mesma forma, terra). Algumas vezes foram expelidas lombrigas por vômito ou pelo ânus. Apesar disso, encontravam-se ainda em uma parte dos doentes, mesmo após febre de várias semanas às vezes superior a 40 graus, numerosas lombrigas, que só foram eliminadas com anti-helmínticos. Isto comprova, de acordo com antigas observações, que nem febre alta, nem grandes doses de quinino atuam com segurança como expulsores de lombrigas.

Dos demais sintomas atribuídos às lombrigas habitualmente aqui no país, a maioria é explicável por perturbações da dentição ou por outras doenças. Isto vale, sobretudo, para diarréias que também ocorrem em portadores de lombrigas, mas em geral não são conseqüência da presença dos ascárides. O mesmo pode ser dito sobre a maioria das convulsões de crianças, se bem que a possibilidade de serem ocasionadas por vermes decididamente existe, tendo eu mesmo observado duas vezes esse modo de origem em adultos. Considero absolutamente possível que, na presença de numerosas lombrigas, o íleo possa ocorrer em conseqüência de deslocamento do intestino, sua torção etc.; as aglomerações que os ascárides com freqüência formam nos intestinos não se constituem apenas após a morte do hospedeiro, como muitas vezes se afirma, mas antes vi em porcos recém-abatidos os mais massudos novelos de lombrigas (também posso confirmar a ocorrência de injeção nesses pontos).

Considero, por isso, de bom alvitre, em caso de perturbações no fluxo dos intestinos, empreender sempre uma busca a ovos de parasitos; o *quantum* de microscopia necessário para isto pode ser conseguido mesmo em caso de íleo (por lavagem do reto etc.). Também em *icterus* considero o exame oportuno.

Tenho ainda que fazer um breve relato acerca de dois casos de convulsão por verminose em adultos. O primeiro diz respeito a uma moça de 16 anos de idade

---

[2] O parágrafo seguinte corresponde ao início do terceiro artigo (v.3, n.20, p.617-20), que Lutz data de fevereiro de 1888. [N.E.]

voltar ao sumário

que, até então, nunca havia apresentado sintomas histéricos ou perturbações sexuais, e que, de resto, era completamente sadia. O ataque consistia em *opisthotonus* extremamente intenso e só a muito custo foi aliviado com narcóticos. Uma vez eliminadas 78 lombrigas por ação de anti-helmínticos, não ocorreu nenhum ataque novo. Teria sem reserva declarado a convulsão como histérica (isto é, histero-epiléptica) se para isto não faltasse toda a etiologia característica, de maneira que não foi possível considerar a paciente, sem mais nem menos, como histérica; porém, a melhora que rapidamente sobreveio após a expulsão das lombrigas indica inequivocamente a verdadeira causa.

No segundo caso, tratava-se de uma paciente que já oferecera várias vezes leves indícios de histeria. Ao infestar-se uma vez com febre intermitente, o paroxismo diurno manifestou-se através de um ataque histérico, de modo que só a temperatura elevada permitiu reconhecer a verdadeira natureza da doença e proporcionar rápida cura por meio do quinino. A mesma enferma apresentou mais tarde uma seqüência semelhante de ataques histéricos diários, mas sem elevação de temperatura. Um exame microscópico revelou numerosos ovos de ascárides, e a melhora ocorreu depois que, por meio de santonina, foi eliminado um número maior de lombrigas (pelo menos trinta). Neste caso, os ataques, embora ocasionados por lombrigas, devem ser considerados, sem reserva, como histéricos. Que estes não são obrigatoriamente desencadeados a partir da genitália mostra, também, a experiência aqui relatada, com febre intermitente, da qual se podem encontrar várias analogias na literatura.

Resta-nos apenas dizer algumas palavras sobre a terapia. Dos medicamentos conhecidos por sua natureza, são de uso mais geral hoje em dia apenas as Flores Cinae (sêmen-contra) e a santonina produzida a partir delas. Quando de boa qualidade, ambos são eficazes; mas aponto expressamente o fato de que não devemos nos contentar apenas com a constatação da saída dos vermes, sendo necessário verificar se não restou mais nenhum. Obtém-se este resultado somente pela repetição da dosagem por vários dias. Devo assinalar aqui, como grande carência, que a dosagem da santonina ainda não está de maneira alguma bem estabelecida. Quem se der ao trabalho de compulsar algumas obras sobre o assunto, confirmará isto facilmente. Mesmo tratados de pediatria distinguem amiúde somente duas doses, uma para crianças menores e outra para maiores, o que no caso de uma substância tão diferenciada é decerto sumamente inadequado. Amiúde também a quantidade de cada dose parece preocupante. Seria uma tarefa gratificante confeccionar uma tabela para as diferentes faixas etárias que estabelecesse as doses mais baixas eficazes e as mais altas ainda permitidas (isto é, destituídas de risco). Pelas minhas experiências, já a 0,1, três vezes ao dia, podem surgir em adultos expressivos efeitos colaterais da santonina. Obviamente, pode ser bastante grande a diferença entre doses levemente tóxicas e realmente perigosas.

De maneira geral, costuma-se obter o efeito quando se administra uma dose, calculada para adulto, de 0,1, três vezes ao dia, durante três dias; às vezes, com isto os ascárides morrem só no terceiro dia, sendo muitas vezes eliminados inteiramente macerados se não for aplicado um forte purgativo. Em caso de necessidade, pode-se facilmente prolongar o tratamento, já que é possível administrar a santonina de maneira fácil e cômoda. Com timol também se alcança o objetivo, com

voltar ao sumário

segurança, como me convenci reiteradas vezes ao tratar de ancilostomíase; contudo, aqui também uma repetição é necessária, já que os ascárides sucumbem menos facilmente que outros helmintos, decerto por causa de seu tamanho. À semelhança do timol deverá se comportar o éter do *Extractum filicis maris* de boa qualidade; também são louvados os bons resultados da kamala, mas, do mesmo modo, parece variar em sua qualidade.

Caberia ainda assinalar que os ascárides eliminados com freqüência (e com certeza mais que outros parasitos) estão nitidamente vivos, o que eventualmente pode ser comprovado por imersão em água com a temperatura do corpo. Para exterminá-los, parece ser necessária uma ação mais prolongada – quer dizer, repetida – dos medicamentos.

No que concerne à ocorrência de espécies de ascárides em animais domésticos, observei o *Ascaris lumbricoides* no Brasil, como já mencionado, freqüentemente também em porcos. *Ascaris mystax* foi por mim muito amiúde encontrado em gatos e em cães, mas na espécie humana, ao contrário, nunca me foi possível obter uma prova de sua ocorrência, embora em muitos lugares as condições para uma infestação certamente tenham sido muito propícias.

II – *Oxyuris vermicularis* [3]

Entre os "parasitos" intestinais humanos, o *Oxyuris vermicularis* assume, sob vários aspectos, uma posição especial. Tanto em sua distribuição como em sua diagnose e terapia, apresenta diversas peculiaridades determinadas por seu paradeiro, sua reprodução e seu modo de desenvolvimento. Apesar de ser em alto grau independente das condições climáticas, acompanhando o homem por todas as zonas, em alguns lugares raramente ele tem encontro com o clínico. Apesar disso, tem distribuição muito mais homogênea pelas diferentes classes sociais que as demais espécies de vermes, os quais com freqüência constituem mais propriamente uma doença profissional. Ainda que mal represente um perigo real para o hospedeiro, os oxiúros causam sintomas tão molestos que o reconhecimento e combate de sofrimento tão pertinaz merece maior consideração que a que se lhe atribui comumente.

A julgar por minhas experiências clínicas, teria de considerá-los parasitos raros em meu antigo círculo de atuação na região de Limeira, província de São Paulo, Brasil, posto que, de 3.300 pacientes, só sete procuraram a minha ajuda por causa deles, portanto apenas pouco mais que dois por mil do número de enfermos. Com freqüência um pouco maior encontrei-os nos exames de fezes, contudo, por razões que logo mais serão comentadas, eles também não dão uma noção exata de sua distribuição. Somente com autópsias cuidadosas, a respeito das quais não disponho de dados, poder-se-ia ter uma noção precisa de sua distribuição.

Como se sabe, é especialmente um sintoma que revela a presença dos vermes: a desagradável sensação de comichão que surge durante a emigração espontânea

---

[3] Começa aqui a segunda parte da série publicado em *Centralblatt für Bakterologie und Parasitenkunde*: v.3, n.22, p.681-4, 1888. [N.E.]

voltar ao sumário

pelo ânus, especialmente no âmbito dos esfíncteres, enquanto os movimentos na mucosa intestinal nem são percebidos e também após a defecação mal se tornam molestos. Se alguns indivíduos parecem bastante insensíveis a essa irritação, para outros ela é, ao contrário, extraordinariamente penosa. Um único vermículo basta para tornar o paciente, durante o tempo da defecação, insensível a tudo que não se relacione à eliminação ou ao alívio da sensação de comichão.

Se, apesar de tudo, o médico é raramente molestado com essa queixa, há para isto várias circunstâncias explicadoras. Justamente os enfermos mais sensatos envergonham-se de expor seu sofrimento; posto que eles próprios não têm explicação para isto, acreditam, ademais, que não podem esperá-la de outra parte.

Infelizmente, amiúde demais eles têm esse ponto de vista confirmado, já que entre os próprios médicos não está de maneira nenhuma difundido o suficiente o princípio de que em todo *pruritus analis*, principalmente no periódico, deve-se procurar *Oxyuris*. Boa parte dos casos e, aliás, justamente os mais intensivos e duradouros, atingem também pessoas que não estão em condições de se queixar, a saber, crianças e doentes mentais. Assim, na maioria das vezes, só se procura ajuda quando os vermes são descobertos por acaso ou como conseqüência de investigação. Isto normalmente só ocorre quando eles se tornam muito numerosos. Como de qualquer maneira é importante estabelecer o diagnóstico, devo dedicar algumas palavras à sua técnica.

Enquanto para outros vermes intestinais a diagnose pelo exame fecal microscópico é, sabidamente, o método mais seguro, isto não é absolutamente o caso com *Oxyuris*, como me permito afirmar com base em uma experiência bastante grande. Encontrar-se-ão por vezes os peculiares ovos, bem caracterizados pelo achatamento unilateral, sobretudo quando se colhem amostras apenas do induto mucoso ou da camada externa das fezes do maior número de pontos possível; contudo, mesmo nos hospedeiros incontestes de *Oxyuris*, o achado positivo não constitui, de forma alguma, a regra. Isto decorre, por um lado, do fato de que os ovos provavelmente não são expelidos isoladamente, mas em maiores quantidades separadas por longas intermitências; por outro lado, o conteúdo mais consistente do intestino grosso não permite distribuição tão uniforme dos ovos e embriões, como acontece com parasitos do intestino delgado.

O principal motivo, porém, deve ser procurado no fato de que muitas vezes – acredito poder dizer via de regra – a oviposição só ocorre fora do intestino humano, depois que a fêmea, formalmente abarrotada de ovos, leva a cabo sua migração antes de se livrar deles.

Colocando-se tais exemplares evacuados numa lâmina, pode-se observar com freqüência como os ovos são eliminados como que em torrente – talvez em conseqüência do estímulo causado pelo frio – formando, em segundos, uma mancha branca facilmente perceptível em torno do organismo materno colapsado.

Se o paciente, como amiúde ocorre, for exortado pelo médico a inspecionar a evacuação à procura de vermes eliminados, também aqui o resultado pode ser facilmente negativo. Mesmo sem levar em conta o fato que a muitos doentes falta a necessária condição visual ou o treino no seu uso, a descoberta de vermezinhos isolados – mesmo com boa vontade – não é tarefa fácil, principalmente em dejeções volumosas e pouco consistentes. De modo geral, a eliminação dos oxiúros durante

voltar ao sumário

a defecação é mais fortuita, enquanto a emigração ativa, ao contrário, constitui a regra.

Por isso, posso recomendar como realmente adequado e, ao mesmo tempo, sintomaticamente eficaz o seguinte procedimento: o enfermo é instruído a, tão logo comece a comichão, introduzir sob leve pressão um clister tão pequeno quanto possível com água bem fria, e evacuar de novo imediatamente. A água fria paralisa o verme prontamente, sendo fácil verificá-lo no escasso líquido pouco turvado, já que de maneira alguma ele resiste à evacuação passiva. Com isso, a sensação de comichão cessa de pronto, o que não sucede nem tão rapidamente nem de modo certeiro após sua satisfação mecânica. Se o procedimento falhar na primeira vez, certamente não será este o caso numa segunda ou terceira tentativa. O alívio instantâneo que se instala não só favorece a repetição do exame como é, em si mesmo, um valioso indício diagnóstico.

Com relação à diagnose diferencial, ainda há que se observar que o encontro de uma infecção local, por exemplo, de eczema ou hemorróidas, não dispensa uma busca por *Oxyuris*, já que pode se tratar de complicação casual ou de seqüela. Nestes casos e em *pruritis nervosus*, a comichão em si não está relacionada a determinadas horas e também não começa e termina tão bruscamente, como acontece com a passagem dos vermículos, cujos movimentos, além do mais, podem ser sentidos com bastante nitidez. Pelo menos em casos recentes, a sensação de comichão é certamente conseqüência de sua atividade mecânica.

Em crianças e deficientes mentais, o momento favorável para o exame revelase amiúde por gestos inequívocos, e as providências necessárias devem ser tomadas por seus acompanhantes.[4]

O parasitismo de *Oxyuris* pode muitas vezes representar apenas um breve episódio – para felicidade dos pacientes que só raramente devem sua cura a cuidados médicos. Em outros casos, porém, é um mal pertinaz de longa duração. *Ceteris paribus* a prognose é em alto grau influenciada pela intensidade da primeira infecção, já que de acordo com a convicção corrente uma duração mais prolongada do mal só é possível com reiterada importação.

As condições necessárias para tal apresentam-se mais facilmente em caso de auto-infecção, da qual não se podem excluir totalmente nem mesmo as pessoas mais asseadas. O papel de mediador cabe à comichão, a qual é por demais imperiosa para não ser, às vezes, aliviada, nem que seja inconscientemente, à maneira de um reflexo. Está claro que contra isso o asseio habitual de se lavar e banhar não oferece proteção suficiente, como nas invasões de bactérias. Helmintólogos houve que experimentaram, para seu próprio dano, com que facilidade a ocupação com esses animaizinhos pode levar a uma transmissão; como o contato com os vermes é evitado pelos pesquisadores, a responsável por ela seria, sobretudo, a manipulação, isto é, a lavagem e limpeza de lamínulas e lâminas usadas. Devese notar, contudo, que, segundo nossos conhecimentos atuais, para o aparecimento e manutenção da infestação é preciso haver, a todo momento, a importação de

---

[4] Tem início no parágrafo seguinte a parte do artigo que veio a lume em v.3, n.23, p.713-6, 1888. [N.E.]

vários ovos, pois somente assim fica garantida uma reprodução sexuada dos oxiúros. Chama por isso a atenção quando o mal permanece durante anos em algumas pessoas, apesar de limpeza meticulosa e de cuidados. Deve-se culpar aqui, em parte, o ambiente e as condições insatisfatórias de higiene; mas estas últimas provavelmente não desempenham papel tão importante como no caso de outros parasitos, em razão das condições peculiares de desenvolvimento dos oxiúros, que não permitem a permanência mais prolongada dos ovos na água. Parece-me existir, porém, uma outra possibilidade até agora não discutida. Apesar de haver Leuckart esclarecido ser pouco provável que uma nova geração cresça ao lado da antiga sem prévia migração, não há como negar que as condições clínicas sugerem freqüentemente a possibilidade de uma reprodução continuada no trato intestinal. Porém talvez se possa assumir uma posição intermediária na questão.

Basta apenas supormos que, de tempos em tempos, uma entre as fêmeas grávidas, amiúde tão numerosas, encete seu caminho em sentido inverso, alcançando finalmente o estômago, para vermos garantida, por período mais longo, nova e copiosa geração. Parece-me difícil excluir tal possibilidade.

A expectativa de vida dos oxiúros individualmente só pode ser muito curta, como se depreende, com bastante segurança, de observações que não cabe discutir aqui. Se nesse ínterim for evitada a auto-infecção, pode ocorrer que a infestação facilmente se extinga. Todos os meios que previnem a comichão, reduzindo com isso o perigo de auto-infecção, podem ser úteis à interrupção da doença; porém, há um total desconhecimento das condições quando se acredita poder influenciar os parasitos intestinais por aplicações locais no ânus. Só uma noção errônea das condições do paradeiro dos vermes pode tornar compreensível este modo de agir.

Provavelmente pertence também às ilusões terapêuticas considerar como medida eficiente a eliminação de vermes por purgativos; em todo caso, para que fosse considerada profícua esta medida isolada, seria necessário apresentar evidências de que os parasitos são evacuados em número mais avultado. No entanto não visamos aqui, de forma alguma, uma simples redução dos vermes, mas sua total erradicação, a qual só pode ser esperada se forem mortos ou ao menos anestesiados. Através de remédio administrado internamente não se consegue isto com facilidade, e decerto só raramente se tentou essa medida com êxito.

Também no tratamento com clisteres com freqüência deve ter faltado uma compreensão correta. Uma infinidade de fármacos sob forma de clisteres é louvada como eficaz, porém falta à maioria qualquer comprovação. Contentam-se os seus usuários em verificar certo número de vermezinhos móveis ou imóveis, sem levar em consideração a temperatura dos constituintes do preparo e sem examinar se os vermículos estavam mortos ou em rigidez causada pelo frio. Já me referi ao fato de que seguramente se podem evacuar os oxiúros com o uso de simples água fria, desde que entrem suficientemente em contato com ela; naturalmente, todos os fármacos dissolvidos nesse veículo têm o mesmo efeito. Abstemo-nos, porém, deles, caso sua toxidez não permita preencher todo o intestino grosso com a solução por algum tempo – o único método que poderia fornecer a perspectiva de uma rápida cura por meio de clister, caso o líquido realmente atuasse de maneira deletéria sobre os vermes. Seria uma incumbência gratificante definir, por via experimental, uma tal solução anti-helmíntica eficaz e ao mesmo tempo irrepreensível.

No que tange aos remédios de uso interno, Bremser já se queixa de que, em seu longo percurso, os anti-helmínticos perdem sua eficiência. De fato, não podemos esperar nada de substâncias facilmente solúveis e rapidamente absorvíveis. Faltam também na literatura médica dados utilizáveis sobre uma terapia eficaz através de anti-helmínticos; os pretensos sucessos com a administração da santonina parecem, contudo, ilusórios, sendo explicáveis pela saída espontânea de emigrantes, amiúde bastante numerosa quando o número de parasitos é grande. Porém, embora o oxiúro tenha permanecido como uma espécie de patinho feio do tratamento interno, podemos aproveitar algumas experiências relativas ao *Trichocephalus*. Este compartilha seu paradeiro com os oxiúros, mas sem acompanhá-los tão profundamente intestino abaixo; podemos supor, portanto, que o mesmo medicamento seja utilizável contra os dois. Ora, conhecemos dois anti-helmínticos que freqüentemente se mostraram eficazes contra o tricocéfalo, a saber *o Extractum Filicis maris aethercum* e o timol; estes são ao mesmo tempo os anti-helmínticos mais versáteis e aqueles cuja ação se estende mais profundamente, de tal maneira que mesmo nas evacuações ainda podem ser detectados pelo seu cheiro específico. Este último fato comprova que são absorvidos apenas lentamente. Para o seu uso remeto à minha exposição anterior (*Volkmann's Sammlung Klin. Vortr.*, n.265, p.2481ss). Também aqui valem os fundamentos por mim estabelecidos para o tratamento da ancilostomíase, das solitárias e da triquinose. Ambos os fármacos prometem também bons resultados em clisteres.

De minhas análises resulta a terapia que considero mais eficiente, quase que por si só. Os fármacos necessários podem ser usados por via oral ou mediante clister. Quando se quer atuar de forma rápida e segura, ambos os métodos devem ser de preferência combinados, caso não haja um empecilho especial. Pela simples introdução de água fria por meio de um irrigador ou funil de Hegar pode-se, em tratamento continuado, obter êxito seguro, se a temperatura da água for baixa e sua quantidade medida com abundância. As massas fecais, que são impeditivas ao enchimento do intestino grosso, são previamente eliminadas por um purgativo ou por lavagem intestinal com água morna, antes que se aplique o clister de água fria, que deve ser mantido apenas por breve tempo. Este último deve ser usado diariamente uma vez e, aliás, pouco antes da hora habitual de emigração dos oxiúros; com isto previne-se a comichão, reduzindo o perigo da auto-infestação a um mínimo. Os alimentos são selecionados de tal maneira a deixarem um mínimo possível de resíduos. Ainda que neste tratamento os oxiúros situados mais ao alto não sejam atingidos com certeza, o seu número será ao menos fortemente reduzido e logo ocorrerá a cura total por extinção espontânea.[5]

Que a administração interna do timol é eficaz observei reiteradamente no tratamento de *Ankylostoma*, quando freqüentemente, de maneira inesperada, encontrei fêmeas de *Oxyuris* mortas nas evacuações. Infelizmente não posso informar se todos os exemplares foram expelidos, e se o êxito é certeiro; mas creio que ao se fazer a aplicação duas ou três vezes, com intervalos semanais, obtém-se uma cura completa, reconhecível pelo cessar da comichão. De modo geral, reco-

---

[5] Começa no parágrafo seguinte o segmento publicado em v.3, n.24, p.745-8, 1888. [N.E.]

voltar ao sumário

mendo que se comece o tratamento com a administração do timol após prévia preparação do intestino, e que, caso ainda surja comichão, se realize durante alguns dias a lavagem com água fria. Os pacientes por mim tratados deste modo não tiveram do que se queixar mais tarde; todavia, esses casos não podem ser considerados inteiramente comprobatórios, pois todos pertencem à práxis ambulatorial.

De qualquer modo, é desejável tratar o padecimento por oxiúros nos seus primórdios; por este motivo, os outros membros da família do enfermo não devem ficar fora de mira. No caso do acometimento de pequenas crianças, encontrei regularmente em minha práxis a mãe igualmente acometida por oxiúros. Não há dúvida de que a dormida em comum favorece muito uma transmissão, ainda que hoje em dia provavelmente ninguém mais atribua ao parasito a capacidade de penetração espontânea *per anum*. A transmigração do reto para a genitália parece ser, ao contrário, uma ocorrência bastante freqüente no sexo feminino, e também foi várias vezes observada por mim. Em leucorréia, sobretudo em crianças pequenas, tal possibilidade nunca deverá ser desconsiderada.

Nunca pude verificar sintomas gerais graves como os relatados por alguns observadores; parecem em todo caso só ocorrer em infestações de grau muito alto. Como curiosidade, quero ainda mencionar que pude observar numa fêmea emigrante um macho no ato da cópula. Este estava transversalmente entrelaçado no corpo da fêmea, porém se separou espontaneamente dela durante o exame microscópico.

Rhabdonema strongyloides Leuckart e *longum* Grassi

Em comunicação anterior, assinalei que a assim chamada *Anguillula stercoralis* é freqüentemente encontrada em exames fecais, e que a partir dela pude criar a forma adulta bissexuada de vida livre. Já na época manifestei minhas dúvidas sobre o vínculo entre esse parasito freqüente e numeroso e a diarréia da Cochinchina, regionalmente tão restrita e desconhecida no Brasil; desde então ainda não tive nenhum motivo para mudar minhas opiniões a respeito.

Sendo bastante reduzida a reprodução das *Anguillula stercoralis,* individualmente, seria necessário um longo e minucioso exame fecal para excluir a presença de exemplares isolados.

Encontrei novamente a espécie anteriormente observada por mim em porcos – provavelmente idêntica à descrita por Grassi como *Rh. longum* – em cerca de 25 exemplares em São Paulo, aliás, novamente em um animal bem jovem (janeiro de 1888). A criação da geração livre a partir das fezes malogrou principalmente porque o reduzido número de ovos na massa volumosa dificultava a observação.

Dochmius ankylostoma e espécies afins

Às minhas comunicações anteriores sobre este assunto tenho apenas poucas achegas a fazer. O tratamento com timol ali descrito muitas vezes tem dado resultado desde então – aliás, também em outras mãos. Devo acrescentar ainda uma

voltar ao sumário

peculiaridade, qual seja, a de que nos exemplares expelidos dá-se geralmente, se não sempre, pela falta dos dentes-ganchos da cápsula bucal; eles provavelmente ficam presos na mucosa quando o verme é expelido.

Ao histórico de seu desenvolvimento, tenho a acrescentar que consegui criar alguns ancilóstomos em cobaia humana previamente isenta, através da ingestão de várias larvas desenvolvidas, em parte ainda cobertas pela antiga cutícula em forma de bainha.

Os dados fornecidos por outra fonte sobre um desenvolvimento ulterior dessas larvas ao ar livre parecem baseados em um equívoco.[6] Talvez tenha sido motivado pelo fato de não raro haver nematódeos de vida livre, capazes de desenvolvimento, na água potável comum. Pela diluição das culturas nesta última, consegui várias vezes que se desenvolvesse grande número de uma espécie de *Diplogaster*. Estes se distinguiam pelo fato de serem invulgarmente resistentes a processos de putrefação, desenvolvendo-se até a maturidade sexual até mesmo em meios bastante fluidos. Precisavam, contudo, de muito tempo para uma proliferação expressiva, de modo que, na verdade, só em culturas mais velhas poderiam induzir a equívocos.

Quanto ao ancilóstomo em animais domésticos, observei apenas uma espécie em cão, que parece ser idêntica àquela descrita por Ercolani. Distingue-se pela posse de três robustos dentes-ganchos de cada lado e, em função do forte desenvolvimento da cápsula bucal, presta-se bem a estudos anatômicos. Ela foi encontrada pela primeira vez pelo Dr. Havelburg em Santos, e é sem dúvida uma espécie hematófaga. Segundo comunicação escrita de Grassi (recebida há cerca de dois anos), essa espécie é muito comum na Itália; naquela época, ele a considerou idêntica à *D. trigonocephalus*, e conseqüentemente a declara hematófaga. Infelizmente não estou de posse de toda a literatura a respeito; porém, que o *D. trigonocephalus* dos antigos pesquisadores era uma espécie inteiramente diferente, parece-me fora de questão. Mesmo em obras mais recentes, parece não haver clareza sobre os ancilóstomos do cão. Assim Johne (em Birch-Hirschfeld, *Lehrbuch der pathologischen Anatomie*, 2.ed.) declara serem do cão três espécies (*D. trigonocephalus*, *stenocephalus*, *duodenalis*); considero um equívoco achar que a espécie humana ocorre no cão. Talvez isso decorra de uma confusão com o *Strongylus* (corretamente *Dochmius*) *caninus* de Ercolani, embora um olho treinado perceba as diferenças à primeira vista.

De nematódeos afins, o *Sclerostomum pinguicola* (*Stephanurus dentatus*) é extraordinariamente freqüente em porcos e, com certeza, tem importância patológica. No estômago do mesmo hospedeiro, encontrei um macho de uma espécie menor de *Strongylus* com bursa bem desenvolvida.

Como curiosidade quero ainda mencionar que encontrei três vezes no esquilo brasileiro (*Sciurus aestuans*) exemplares de machos e fêmeas sexualmente maduros de uma espécie de *Strongylus*, que se destacavam pelo seu paradeiro inusitado. Eles se encontravam nas cavidades cistiformes de um órgão abdominal que só poderia ser considerado como pâncreas. Em conformidade com isso, também se

---

[6] É esta também a opinião de Leuckart (*Neue Beobachtungen über Nematoden*, Leipzig, 1887, p.18, Anot.). [N.A.]

encontravam no trato intestinal ovos de nematódeos, os quais assemelhavam-se inteiramente aos das fêmeas sexualmente maduras, e que, portanto, só podem ter chegado ali através do duto pancreático. A extrema delicadeza desses vermes, que não me permitiu conservá-los, impediu-me até agora de estudar mais minudentemente suas não insignificantes peculiaridades morfológicas.[7]

Trichocephalus dispar

Encontrei freqüentemente tricocéfalos no homem e no porco; também no gato doméstico há uma espécie ainda não descrita e, ao que parece, muito menor. O *Trichocephalus dispar* humano estava amplamente disseminado em meu círculo de observações, encontrando-se em cerca de um terço dos exames fecais empreendidos. Aparentemente ocorre com mais freqüência e abundância nos hospedeiros de *Ascaris lumbricoides*, de *Dochmius ankylostoma* e de *Rhabdonema strongyloides*, mas mesmo assim não raro foi encontrado sozinho e, às vezes, inesperadamente. Notório é o fato de que, apesar de sua disseminação, sempre ocorre em pequeno número de exemplares, sendo o mais alto número verificado o de nove (seis fêmeas e três machos). Os exames fecais indicam muitas vezes a presença de apenas uma ou duas fêmeas. Algumas observações apontam para o fato de que fêmeas não fecundadas talvez possam eliminar ovos também. (Em porcos, o tricocéfalo foi encontrado com freqüência, mas sempre em número pequeno de exemplares.)

Não tive, portanto, motivos para tomar providências contra este verme; mas para os casos em que estas possam ser necessárias, quero transmitir minha experiência a respeito. Sabidamente, o tricocéfalo é tido como difícil de expelir, e só muito poucas vezes foi encontrado em fezes durante o tratamento de solitárias. Só mais recentemente, desde a introdução do timol, as condições se modificaram um pouco, tendo sido feitas, reiteradas vezes, notificações de tricocéfalos expelidos. Eu mesmo possuo vinte exemplares de cinco diferentes indivíduos expelidos por meio de timol. Foram obtidos por ocasião de tratamento de *Ankylostoma* e *Ascaris*, porém representam apenas uma parte dos exemplares que fiz expelir, posto que em outros pacientes tratados do mesmo modo o desaparecimento dos ovos de tricocéfalo permite concluir que os organismos maternos foram expulsos. Porém, ainda que o timol se apresente até agora como o mais seguro medicamento contra o tricocéfalo, superando provavelmente até mesmo o melhor extrato de feto macho,[8] ele falha freqüentemente quando administrado em uma dose única; afinal, ainda se considera o tricocéfalo como um dos vermes mais difíceis de eliminar. Talvez seja possível modificar isso no futuro mediante novos estudos sobre a forma de aplicação do timol (por exemplo, evitando a administração de purgativos). De outros anti-helmínticos conhecidos até o momento, apenas a raiz de feto-macho e seus preparados parecem ter algum efeito sobre este verme.

---

[7] Segue o trecho final publicado em *Centralblatt für Bakterologie und Parasitenkunde*, v.3, n.25, p.777-81, 1888. [N.E.]

[8] Derivado da planta da família das Polipodiáceas denominada *Dryopteris Filix-mas* Schott, vermífugo com propriedades adstringentes muito usado no combate à solitária. [N.E.]

voltar ao sumário

Tênias

Não encontrei cestóides com freqüência especial na província de São Paulo (cerca de 0,5 por cento dos enfermos), porém com certeza ocorrem tanto a *Taenia solium* como a *Taenia saginata*. É difícil comparar sua freqüência, pois ocorre uma peculiar separação por nacionalidades. Três exemplares – provenientes de brasileiros bem situados, citadinos – bem como um verme procedente de pessoa com idênticas condições, expelido por ação de um colega, pertenciam, sem dúvida, a *T. saginata*. Nos meus casos, a infestação provavelmente se deu por ingestão de bifes meio crus. Entre alemãs observei, entretanto, oito casos de solitárias (*T. solium*), das quais apenas uma foi importada da Europa. Além disso, conheci ainda seis casos que ocorreram entre as crianças de duas famílias alemãs. Quando se pôde proceder a um exame, tratava-se sempre de *Taenia solium*, e nos outros casos poderia se supor a mesma espécie pela semelhança de condições. Todos os casos ocorreram em famílias em que porcos eram regularmente abatidos (em geral para venda); salsichas também eram feitas, o que não é costume entre os brasileiros. Provavelmente a infestação sempre ocorria através da ingestão da carne moída ainda crua (que muitas vezes era oferecida – até mesmo às crianças) e não pelas salsichas prontas, que também eram consumidas por brasileiros. (Nesta região, presuntos não entram em cogitação como meios de infestação.) Além disso, tomei conhecimento de dois casos de solitária em um negro e uma negra; trabalhavam numa fazenda onde muita carne de porco e quase nenhuma carne bovina eram consumidas. Também aqui a probabilidade fala a favor de *Taenia solium*.

Das demais tênias que ocorrem no homem, até agora não pude encontrar nenhum exemplar no Brasil.

Em animais domésticos, encontrei *T. elliptica* no cão e *T. crassicillis* no gato; o *Cysticercus fasciolaris* pertencente a este último foi por mim encontrado diversas vezes em camundongos e ratos.

Fiz algumas observações de cisticercos humanos; eles, porém, não são freqüentes. Lembro-me de três casos, dos quais dois tiveram a diagnose confirmada pela extirpação da larva. Duas vezes tratava-se de cisticercos da solitária nas faces anterior e lateral do tórax; um dos hospedeiros, um alemão, abrigava também uma *Taenia solium*. O terceiro paciente apresentava múltiplos cisticercos, seis debaixo do peritônio, dois ou três nas coxas e um entre as duas abas do prepúcio; estes últimos somente foram notados vários meses mais tarde, ao se empreender um segundo exame. A larva do prepúcio foi extirpada, deixando atrás de si uma pequena cavidade cistiforme. Um quarto caso foi observado igualmente em um brasileiro que antes tinha sofrido de solitária. O tumor do tecido hipodérmico, do tamanho de um caroço de laranja, distinguia-se por sua notável dureza. Durante a extirpação, revelou-se constituído de uma massa esbranquiçada fortemente calcificada, caseosa, que apresentava, somente em direção a um pólo, uma aglomeração preta de pigmento que obviamente correspondia à cabeça do antigo cisticerco. (Estando excluída a possibilidade de equívoco com um ateroma, a julgar pela forma e localização do tumor só podia tratar-se de um cisticerco obliterado.) Uma cuidadosa descalcificação permitiu produzir a forma de uma vesícula do tamanho e com a forma de um caroço de laranja, que abrigava em si

voltar ao sumário

um conteúdo não estruturado, com massa de pigmento; apesar de meticulosíssimo exame, não consegui encontrar nenhum vestígio de ganchinhos quitinosos. Não me parece, portanto, inteiramente impossível que o cisticerco morto e calcificado tenha pertencido ao ciclo evolutivo da *Taenia saginata*. Tal suposição ganharia em verossimilhança se o próprio portador tivesse possuído a *Taenia*.

Isso, porém, não pôde mais ser verificado, ainda que as mencionadas condições de distribuição o corroborem.

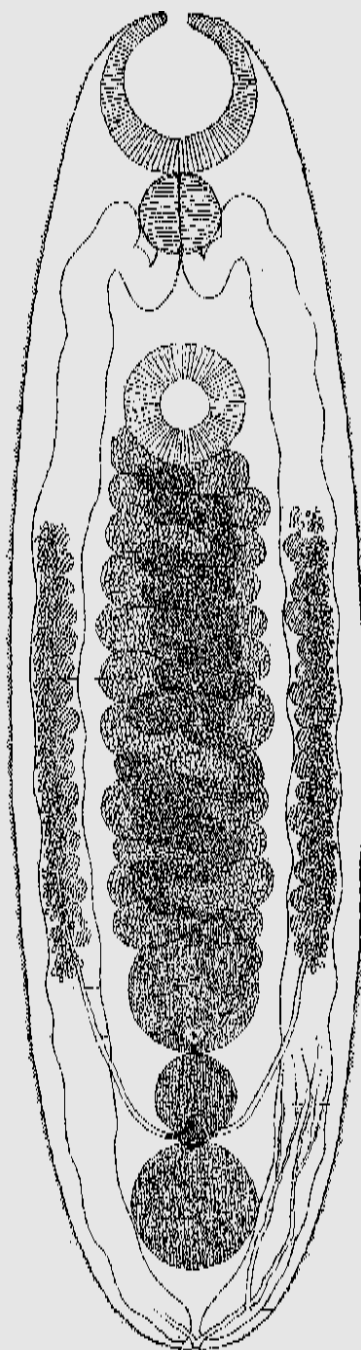
À terapia das tênias preciso ainda dedicar breves palavras. Os medicamentos contra cestóides, que perdem facilmente sua eficácia, não deram resultados realmente bons aqui no país. Isto vale também para o extrato etéreo do feto macho. Dos medicamentos conhecidos, somente a casca de raiz de romã pode ser encontrada com facilidade aqui em condições de eficácia, e muitas vezes já deu bons resultados também na aplicação de doses maiores (80-100 gramas por adulto) (certa vez vi uma *Taenia saginata* da qual apenas a metade da cabeça com duas ventosas fora eliminada). Infelizmente, esse remédio ataca com freqüência os órgãos digestivos de maneira apreensível. Por isto e por seu gosto desagradável, sua utilização fica bastante cerceada.

Uso por isso presentemente o mesmo tratamento por timol que descrevi por ocasião da ancilostomíase (*Volkmann's Vortr.*, n.265). Já o utilizei, acredito que como pioneiro, há uma série de anos no tratamento de tênia, e somente a escassez de material e a imperfeição das observações impediram-me de chamar anteriormente a atenção para ele; entrementes já posso comunicar alguns fatos seguros. Com o uso do meu método à base de timol, no caso de *T. solium*, *T. saginata* e *Bothriocephalus latus* (dois casos com dois exemplares cada um), a cadeia solta-se rapidamente, amiúde já após a segunda cápsula, sendo encontradas sempre as suas partes mais delgadas, verificando-se com freqüência a falta da cabeça. Infelizmente nestes casos não pude, eu mesmo, efetuar os exames porque a maioria de meus pacientes morava a grande distância. Contudo recebi de vários casos (*Taenia solium* e *signata*) notícia fidedigna da ausência de subseqüentes recidivas, de modo que nestes casos a cabeça deve ter sido expelida, ou seja, morta. Nos dois enfermos de *Bothriocephalus*, ao contrário, reapareceram novamente mais tarde trechos de segmentos. Julgo portanto necessário prosseguir nos estudos para que se verifique sob que condições se pode esperar uma cura radical. De qualquer maneira, o timol em forma de cápsula não só é fácil de tomar e é o tratamento mais agradável, segundo muitos pacientes (excluindo talvez Pellitierin e Koussin), como também pode ser repetido sem perigo e utilizado mesmo durante períodos mais prolongados. Em comparação aos demais medicamentos contra as tênias, tem a vantagem de ser uma substância quimicamente pura, não sujeita a decomposição, o que, perante a instabilidade de outros anti-helmínticos, é de grande importância, sobretudo em países quentes.

Entretanto, se se dispuser de um extrato etéreo de feto macho realmente bom, é de melhor alvitre utilizá-lo, já que em doses de 6,0-10,0, em cápsulas de gelatina, representa um tratamento não muito desagradável, e insuperável em termos de segurança.

Não pude constatar cisticercos de *Taenia echinococcus* com segurança no homem, mas nos porcos, ao contrário, parecem ser muito comuns.

voltar ao sumário

Década de 1890

Face abdominal de um verme adulto, aumentado 25 vezes. Imagem pertencente à prancha II do trabalho de Adolpho Lutz "*Distoma opisthotrias,* um novo parasita do gambá", publicado em 1895.

Abdominal side of an adult worm, enlarged 25 times. The image belongs to Plate II, in Adolpho Lutz's "*Distoma opisthotrias,* um novo parasita do gambá", published in 1895.

voltar ao sumário

1892

hygienisch in Betracht kommenden Bakterienarten (Typhus, Cholera, Fäulnisserreger), als der entscheidende angesehen werden. Die Selbstreinigung der Flüsse und Seen, soweit dieselbe in einer Abnahme der Zahl der lebenden Bakterien besteht, findet durch diese Thatsachen ihre volle und und befriedigende Erklärung.

Dass nebenbei der blosse Aufenthalt im Wasser, namentlich in Verbindung mit niedriger Temperatur, manche empfindliche Bakterienarten zu schädigen, ja zu tödten vermag, versteht sich nach den darüber vorhandenen Erfahrungen von selbst und braucht nicht besonders betont zu werden. Andererseits aber glauben wir keineswegs, dass alle überhaupt existirenden Bakterienarten durch das Licht benachtheiligt werden. Für manche Arten ist ein fördernder Einfluss desselben sogar direkt erwiesen (Engelmann), und wir haben selbst Bakterien beobachtet, die sich im „destillirten" Wasser im Lichte vermehrten. Dieselben zeigten sich jedoch nicht befähigt zum Wachsthum in Nährgelatine und würden deshalb auch bei einer Untersuchung von Flusswasser der bakteriologischen Methode entgehen. Vermuthlich sind diese echten Wasserbakterien indess hygienisch als völlig harmlos zu betrachten.

Wenn der hier geschilderte, rasch schädigende Einfluss des Lichtes auf die Bakterien bisher nicht beobachtet wurde, so dürfte dies damit zusammenhängen, dass die bisherigen Versuche meist mit Kulturen auf festem Nährboden angestellt wurden, wobei gerade die oberflächlichsten Zellschichten wohl ebenfalls schnell zu Grunde gehen, die tieferen aber, von jenen bedeckt, längere Zeit Widerstand zu leisten vermögen.

Schliesslich wäre der Gedanke vielleicht nicht zu kühn, in solchen Fällen, wo die direkte Ueberantwortung von städtischen Abwässern an einen Flusslauf unthunlich erscheint, eine Desinfektion derselben durch Einlassen in flache, weisszementirte Klärbecken unter dem Einfluss des Lichtes vorausgehen zu lassen. Jedenfalls stellt bei Berieselungsanlagen die rasche Ueberführung der Schmutzwässer in den Boden umgekehrt ein Verfahren dar, um die Bakterien dem für sie schädlichen Lichteinfluss möglichst zu entziehen und daher zunächst zu konserviren.

München, den 24. Mai 1892.

Zur Lebensgeschichte des Distoma hepaticum.

Von

Dr. A. Lutz

in

Honolulu.

Mit 1 Figur.

In folgender vorläufigen Mittheilung möchte ich die Beobachtungen zusammenfassen, welche ich bis heute über eine auf den Sandwichinseln herrschende Epizootie anstellen konnte. Die letztere ist durch ein Distoma verursacht, welches, soweit ich aus der diesbezüg-

lichen Litteratur ersehen kann, weder in Bau und Grösse, noch in seiner Lebensweise von Distoma hepaticum verschieden ist. Auch die Cercarien, Redien etc. zeigen, wie sich aus meiner Beschreibung ergeben wird, so wenig Verschiedenheiten, dass ich mich berechtigt halte, die Art als Distoma hepaticum zu bezeichnen.

Was die Verbreitung unseres Distoma betrifft, so ist dasselbe sicher auf dreien der hawaiischen Inseln eingebürgert, nämlich auf Oahu, Maui und Kauai. (Es dürfte indessen auch auf Hawaii kaum ganz fehlen.) Auf Oahu ist dasselbe seit einer Reihe von Jahren auf der dem Passatwinde zugekehrten und deshalb regenreicheren Koolauseite gefunden und auch schliesslich als Leberegel erkannt worden; doch wurde erst ganz neuerdings in Folge der schlechten Beschaffenheit des Schlachtviehes die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Parasiten hingeleitet. Es scheint jetzt, dass auch die andere Seite in ausgedehnter Weise infizirt ist; an einigen Orten ist beinahe der ganze Bestand von Rindvieh an Distomiasis eingegangen, und vielerorts ist die Krankheit, obwohl weniger intensiv, doch eben so allgemein.

Von den Hausthieren hat bis dahin das Rindvieh am meisten gelitten; an denselben Orten gehaltene Pferde scheinen zwar auch, indessen in geringerem Grade, daran zu leiden. Ueber Ziegen, Schafe und Schweine, deren Zucht in der Umgegend von Honolulu von geringer Bedeutung ist, fehlt es an Nachrichten; doch höre ich, dass der Leberegel auch bei den in der Nähe infizirter Weiden geschossenen wilden (d. h. verwilderten) Schweinen gefunden wurde.

Meine erste Kenntniss dieser Verhältnisse stammt von den Mittheilungen eines meiner Patienten über die grosse Mortalität auf seinem zur Milchwirthschaft verwendeten Gehöfte nahe der Stadt. Nach der Beschreibung vermuthete ich Leberegel, ersuchte ihn aber, eines der kranken Thiere in meiner Gegenwart schlachten zu lassen. Dieses geschah denn auch später mit einer stark abgemagerten, leicht ikterischen Kuh. Wir fanden die Leber klein, sehr stark adhärent und voll von Egeln, welche sich in Massen aus den Gallengängen hervorpressen liessen. Die stark gefüllte Gallenblase enthielt zwei Hände voll lebender Egel und wurde von mir zu Kulturzwecken mitgenommen. Ich erwähne noch, dass ich in den Lungen drei kleine lobulär-pneumonische Herde fand, ähnlich denen bei Filariapneumonie; in einem derselben konnte ich ein halbwüchsiges Distoma nachweisen; aus den beiden anderen schienen die Insassen schon wieder ausgewandert zu sein.

Die mitgenommenen, sorgfältig ausgewaschenen Eier schieden in 2—3 Wochen einen Embryo aus; doch ging, da ich zu der Zeit stark anderweitig in Anspruch genommen war, der grösste Theil der Kultur durch successives Ausschlüpfen und Absterben der Embryonen unbenutzt zu Grunde. Nur ein kleiner Theil diente zu Infektionsversuchen.

Später machte ich eine andere Kultur, zu welcher ich den Inhalt der Gallenblasen von 6 egelkranken Schlachtthieren verwandte. Das Ausschlüpfen der ersten Embryonen wurde bei ziemlich hoher Lufttemperatur am 12. Tage beobachtet; doch galt dies nur für Eier, welche mit einer minimalen Flüssigkeitsschicht bedeckt gehalten wurden. Eine Portion wurde auch so aufbewahrt, wie ich es früher

von Ascaris eierkulturen beschrieben habe, nämlich mit wenig Flüssigkeit in eine Flasche gebracht und durch Rollen an den Wänden vertheilt, so dass sie eben benetzt und vor dem Eintrocknen geschützt blieben; diese Portion entwickelte sich mit derselben Geschwindigkeit. Dagegen fand ich in Uebereinstimmung mit Leuckart, dass die Entwickelung durch eine höhere Flüssigkeitssäule verzögert wird, so dass dieselbe bei nur einigermassen hohem Wasserstand sehr viel langsamer stattfindet und im Freien leicht Wochen und Monate in Anspruch nehmen kann. Zersetzungsprozesse im Wasser sind den Kulturen schädlich; auf den Eiern wachsen Fadenpilze (Saprolegnia?), welche wahrscheinlich auch in's Innere des Eies eindringen können; in anderen Fällen füllt sich das Ei mit einer Bakterienmasse, welche dasselbe ballonartig auftreibt und schliesslich den Deckel absprengt. Natürlich sind die Bedingungen in der freien Natur, wo die Entwickelung meist in mehr oder weniger fliessendem Wasser stattfindet, nicht selten günstiger; aber es mögen doch viele Eier in ähnlicher Weise zu Grunde gehen oder bei sinkendem Wasserstand absterben, da sie selbst kurze Austrocknung nicht zu ertragen vermögen.

Auch wenn der Embryo ausgeschieden ist und bereits deutliche Kontraktionen macht, muss man das Ausschlüpfen nicht sofort erwarten; am besten erkennt man die Reife an der Form des zusammengesetzten Augenfleckes, dessen Gestalt übrigens ziemlich schwer zu schildern ist. Von vorn gesehen, muss derselbe deutlich X förmig mit langen unteren Schenkeln erscheinen; dann kann man den Embryo nach Leuckart's Methode durch Belichtung nach vorhergehender Dunkelheit oder durch kaltes Wasser zum Ausschlüpfen bringen. Das Spiel der Wimpern habe ich übrigens schon im Innern des Eies deutlich gesehen, wenn ich in einer Ammoniaklösung untersuchte, deren Stärke ich indessen nicht genau angeben kann. Die ausgeschlüpften Embryonen sind so lebhafte und geschickte Schwimmer, dass sie zweifellos, auch ohne durch Strömungen unterstützt zu werden, bedeutende Strecken zurücklegen können; indessen sind ihre Bewegungen wenig regelmässig und scheinbar suchend.

Es war mir darum zu thun, das weitere Schicksal der Embryonen zu untersuchen, und da wir durch Leuckart's Untersuchungen in Limnaeus minutus den Zwischenwirth des Leberegels kennen gelernt haben, wünschte ich zuerst festzustellen, ob derselbe hier vorkomme oder nicht. Ich erinnerte mich, in einem der stets überschwemmten Tarofelder, sowie in einem Bache ähnliche Formen gesehen zu haben. Der erste Fundort war allerdings inzwischen trocken gelegt worden, doch fand ich bald, dass ähnliche Schnecken in jeder Taropflanzung zu finden waren. Die von mir gefundenen Formen waren klein, höchstens von der Grösse des L. minutus und auch sonst demselben nicht unähnlich. Dieselben enthielten gewöhnlich 6—20 Exemplare eines in hyalinen Cysten eingekapselten Distoma, welches dem D. echinatum glich, ohne dass indessen die Verfütterung an eine junge Ente ein Resultat gegeben hätte. Entwickelungsstufen des Leberegels waren nach der Natur der Lokalitäten nicht zu erwarten und wurden auch nicht gefunden.

Behufs leichteren Nachweises der eingedrungenen Embryonen wählte ich zu meinen Versuchen die kleineren Exemplare, welche aus der Schale gezogen und, zwischen zwei Objektträgern zerdrückt, sich leicht in toto durchmustern liessen. Es ergab sich, dass die Infektion rasch und ohne Schwierigkeit stattfand; die ansässigen Embryonen liessen sich leicht an den zwei rundlichen Pigmentflecken erkennen, welche sehr bald aus der sich spaltenden X-förmigen Pigmentanhäufung hervorgehen. Nach 12 Tagen fand ich die ersten ausgewanderten Redien in mässiger Anzahl. Auch dieses Stadium, wie alle die früheren, stimmte mit der genauen Beschreibung von Leuckart völlig überein, nur dass sich die Redien, wohl in Folge der herrschenden warmen Temperatur, etwas rascher entwickelt hatten.

Nachdem ich auf diese Weise den wahrscheinlichen Zwischenwirth für die Sandwichinseln gefunden, bemühte ich mich, an geeigneten Plätzen spontan infizirte Exemplare aufzutreiben. Zwei Proben aus verdächtigen Lokalitäten ergaben ein negatives Resultat; dagegen erhielt ich bei meiner dritten Untersuchung einen Erfolg, wie ich ihn nicht schlagender erwarten konnte, und zugleich ein Material, wie es so günstig keinem der früheren Untersucher vorgelegen hat.

Da ich von einem andern meiner Patienten, welcher an auf Oahu erworbener Ankylostomiasis litt, erfahren hatte, dass auf einer ihm gemeinsam mit Anderen gehörenden Weide der grösste Theil des Rindviehes an Distomen gestorben war und der Rest kränkelte, bat ich ihn, unter Mitgabe eines Musters, mir von der Tränke der Thiere möglichst viele solcher Schnecken mitzubringen. Nach einigen Tagen kam er mit etwa 100 Schnecken von verschiedener Grösse wieder. Das erste grosse Exemplar, welches ich untersuchte, erhielt über hundert Redien, meistens mit reifen Cercarien, von denen mehrere Hunderte sich unter meinen Augen incystirten. Es ergab sich, dass alle grösseren Exemplare, und zwar meist sehr reichlich, infizirt waren. Die Zahl der Redien kann selbst 200 erreichen; doch zeigen solche Schnecken eine sehr hohe Mortalität und gehen bald, offenbar in Folge der Infektion, zu Grunde. Man findet dann den oberen Theil der Schale von einem dicht gedrängten Redienzopf erfüllt, welche beim Zerbrechen der oberen Windungen hervorquollen, „als ob die Schnecke von Maden aufgefressen wäre“, wie sich ein Laie ganz richtig ausdrückte. Die Leber kann bis auf kleine Reste schwinden, so dass man auch bei den Schnecken eben so gut und noch besser, als bei den Pflanzenfressern, von einer Leberseuche sprechen kann. Auch die Geschlechtsorgane scheinen zu verkümmern.

Die überbrachten Schnecken schienen auf den ersten Blick alle zu einer Art zu gehören, welche offenbar ein Limnaeus und mit dem von mir gefundenen identisch war. Indessen fanden sich auch bedeutend grössere Exemplare, welche in Form und Grösse der Schale vollständig mit der Leuckart'schen Abbildung von Limnaeus pereger übereinstimmten. Dazu kam, dass auch meine früheren Exemplare, die wohl Samenfäden, aber keine Eier zeigten und deshalb noch nicht ganz entwickelt sein mochten, mehr Aehnlichkeit mit der Abbildung von L. pereger, als mit der von L. minutus hatten. Obgleich ich keine anderen Anhaltspunkte hatte, als die

beiden Abbildungen in dem Werke von Leuckart, vermuthete ich doch mit einiger Wahrscheinlichkeit, dass hier der wirkliche Wirth L. pereger sein dürfte, weil gerade die ganz grossen Schnecken (die nicht zu L. minutus gehören konnten) die reichste Cercarienbrut zeigten, und ich mich andererseits bald überzeugte, dass nur ganz junge Exemplare meiner Art sich infiziren liessen, was mit den Angaben Leuckart's über L. pereger übereinstimmte. Die Wahrscheinlichkeit wuchs, nachdem ich durch die Güte Leuckart's eine Beschreibung der beiden Arten erhalten, welche entschieden zu Gunsten meiner Ansicht sprach. Da indessen die hiesige Art auch eine eigene Spezies hätte sein können, hatte ich kurz zuvor eine Anzahl Schalen an Leuckart abgeschickt, welche derselbe einer konchyliologischen Autorität vorlegte. Die Entscheidung lautete L. pereger, und so dürfen wir es jetzt wohl als eine Thatsache ansehen, dass wenigstens im Tropenklima L. pereger als sehr fruchtbarer Zwischenwirth des Leberegels fungiren kann, während diese Art in Europa nach Leuckart's Erfahrungen die Embryonen des Dist. hepaticum nur bis zur Redienbildung sich entwickeln lässt[1]).

Unter den zuletzt erhaltenen Schnecken befanden sich einige, deren Schalen linksgewunden; obwohl sonst von gleicher Grösse und sehr ähnlicher Form waren. Nachdem ich darauf aufmerksam geworden, fand ich eine leichte Differenz in der Schalenöffnung, dabei eine ganz verschiedene Radula, einen schwärzlichen, zugespitzten Fuss und längere fadenförmige Fühlhörner, aus welchen Merkmalen ich nach Claus' Handbuch das Genus Physa bestimmte. Einige dieser Schalen waren auch unter den nach Europa gesendeten gewesen und wurden hier ebenfalls als Physa[2]) bestimmt. Diese Physa liess sich in keinem Alterszustand mit D. hepaticum infiziren, während sie dieselben hyalinen Distomacysten aufwies. Der Embryo von D. hepaticum zeigt sich also nicht nur wählerischer, als andere Distomen, sondern bietet auch einen schroffen Gegensatz zu der Anpassungsfähigkeit des erwachsenen Leberegels.

Eine andere Schneckenart, welche für die Infektion in Frage kommen könnte, ist an den verseuchten Plätzen bisher nicht gefunden worden.

Seit der Zeit habe ich noch an zwei verschiedenen Orten infizirte Schnecken gefunden und bin zu der Ueberzeugung gekommen, dass es an stärker durchseuchten Plätzen in der Regel gelingen dürfte, die Infektionsträger nachzuweisen, natürlich vorausgesetzt, dass sich die Verhältnisse der Gegend nicht verändert haben, und dass man weiss, worauf es ankommt. Da etwas Aehnliches bisher meines Wissens nicht mitgetheilt worden ist, dürfte es nicht ohne Interesse sein, die Verhältnisse der infizirten Plätze kurz zu schildern.

---

1) Trotz der auffallenden Aehnlichkeit, welche die übersendeten (besonders die grösseren) Schalen mit L. pereger (var. curta) besassen, hat sich nach Dr. O. Böttcher in Frankfurt, der dieselben eingehend zu prüfen die Freundlichkeit hatte, herausgestellt, dass die betr. Form der von Souleyet beschriebene L. cahuensis ist. (Anmerk. von Leuckart.)

2) Nach O. Böttcher: Ph. sandwichensis. Gould. (Lt.)

Die Umgegend von Honolulu besteht im Wesentlichen aus einer zwei bis dreitausend Fuss hohen vulkanischen Bergkette und einem schmalen, vor derselben gelegenen Flachlande. Erstere zeigt auf der Honoluluseite sanft gelegene Abhänge, indessen sind dieselben von einem System dichtgedrängter Erosionsthäler durchfurcht, welche wohl in Breite und Tiefe variiren, indessen immer sehr steile Hänge zeigen. Jedes derselben enthält einen oder zwei starke Bäche, welche zwar im Hochsommer beinahe oder ganz versiechen, unter Umständen aber auch ausserordentlich rasch und heftig anschwellen können. Diese Gewässer haben die Thäler ausgewaschen und unterstützt von riffbildenden Korallen mit ihrem Schutt die Ebene gebildet. Während in den oberen Theilen der etwa 3—10 Kilometer langen Thäler die Niederschlagmengen ausserordentlich gross sind, nehmen sie gegen das untere Ende sehr rasch ab und sind in der Ebene ziemlich gering oder ganz ungenügend. Letztere ist daher theils auf die erwähnten Bäche, theils auf artesische Brunnen angewiesen, um die stets überschwemmt gehaltenen Reis- und Tarofelder zu speisen, welche in der Ebene die Hauptkultur bilden und sich auch zum Theil auf die Sohle der Thäler erstrecken. Die Viehzucht ist daher auf die unbenutzten Theile der Thäler und die anliegenden Hänge beschränkt.

Unser Limnaeus findet sich nun sowohl in den Bächen bis an den Fuss der Berge, wie in den aus ihnen bewässerten Feldern. Man trifft ihn daselbst entweder an Steinen und Felsen sitzend, theils innerhalb, theils ausserhalb des Wassers, oder an den Tarostengeln kletternd, auch wohl in schwimmenden Konfervenbüscheln oder an faulenden Blättern. Seine Nahrung besteht in Algen und modernden Pflanzentheilen; in der Gefangenschaft zog er mazerirte Kohlblätter allem anderen vor, und man kann diese auch im Freien vortheilhaft zum Fange verwenden. Bei Infektionsexperimenten fand ich oft ihren Darm vollgepfropft mit Distomaeiern, ohne dass die letzteren ausgeschlüpft wären oder sich sonst in wahrnehmbarer Weise verändert hätten.

Meine beiden letzten Fundorte waren die Bäche, welche zwei dieser zur Viehzucht verwandte Thäler durchströmten und zugleich zur Tränke des Viehes dienten. Dieselben enthielten massenhaft Limnäen; doch waren dieselben meistens klein; keiner derselben zeigte die volle Grösse. Bei Aussuchen der grösseren Exemplare fand sich etwa jedes 5. oder 6. Individuum mit Redien und freien Cercarien besetzt. In Anbetracht der grossen Zahl der Schnecken und des Hindernisses, welches die starke Strömung sowie das gelegentliche Hochwasser der ruhigen Entwickelung der Eier bietet, war dies Resultat ein bemerkenswerth günstiges und der Nachweis leicht genug. Derselbe liesse sich aber auch bei geringer Infektion leicht erbringen, wenn man eine grössere Anzahl gesammelter Schnecken leicht zerstossen einige Zeit in wenig Wasser aufbewahrte, da die bald ausschwärmenden Cercarien und ihre Cysten bei guter Beleuchtung sich nicht übersehen liessen, selbst wenn nur eine Schnecke infizirt war. In beiden Fällen konnte die Infektion nur in den Bächen stattgefunden haben, da ausserhalb derselben in Lachen und Pfützen keine

Schnecken zu finden waren. Und auch dort hatte, wie ich später auseinandersetzen werde, die Infektion mehr an der Tränke, als auf der Weide stattgefunden. Von den entleerten Eiern waren nur diejenigen zur Entwickelung gekommen, welche mit den Fäces direkt in die Bäche entleert oder vor dem Eintrocknen derselben durch starke Regengüsse in dieselbe gewaschen wurden.

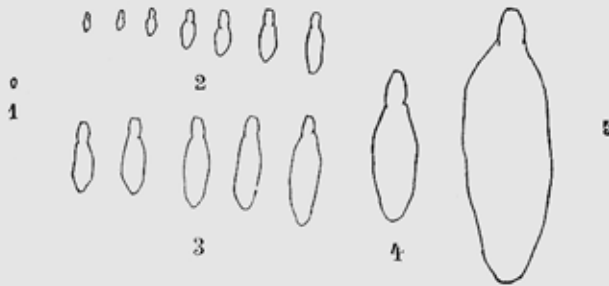
Viel einfacher und klarer lagen die Verhältnisse am ersten Fundorte, den ich wiederholt besuchte. Hier entsprang in der Nähe der Weide eine Quelle, welche wenig zugänglich zwischen Steinen dahinfloss, jedoch an einer Stelle ein etwa zimmergrosses flaches Becken mit Lavasteinwänden, aber flachem und schlammigem Boden bildete, in welchem Brunnenkresse und Wasserlinsen üppig gediehen. Dass die Thiere beim Trinken ziemlich weit in's Wasser gingen, wurde theils durch Fussspuren, theils durch ihre Exkremente deutlich bewiesen. Die Eier, welche bei der geringen Strömung nicht weggeführt wurden, konnten sich in dem seichten Wasser leicht entwickeln, und die Embryonen fanden die Schnecken gleich bei der Hand, da ich an den Steinen desselben mehrere Hunderte fand oder durch Andere sammeln liess, ohne dass dieselben ausgerottet worden wären. An den Wasserlinsen konnte ich selbst einige Cysten auffinden, welche nur darauf warteten, aufgenommen zu werden. Die Exkremente im Wasser, die mit Redien und Cercarien erfüllten Schnecken, welche bei der geringsten Beschädigung ihre Parasitenbrut massenhaft hervorquellen liessen, und endlich in nächster Nähe die Knochen eines an Distomiasis verendeten Rindes illustrirten die Lebensgeschichte des Egels, sowie das Verhältniss zwischen Ursache und Wirkung in möglichst drastischer Weise.

Ich wende mich nun zu den Beobachtungen, welche ich mit Hülfe der von dem geschilderten Fundorte stammenden, natürlich infizirten Schnecken anstellen konnte. Den von Leuckart gegebenen anatomischen Details über die Redien und Cercarien habe ich kaum etwas beizufügen; ich habe sie zum grössten Theile nachuntersucht und bestätigen können. Dank der ausgezeichneten Durchsichtigkeit der Gewebe kann man schon am lebenden Thiere die zuweilen nöthigen, sehr starken Vergrösserungen mit Erfolg anwenden; nur für wenige Einzelheiten ist die Anwendung der Untersuchung von Schnitten nothwendig. Zum Fixiren lassen sich Lösungen von Holzessig, Sublimat oder Pikrinsäure verwenden; zum Färben brauchte ich Borax- oder Pikrokarmin, doch dürfte Hämatoxylinglycerin noch bessere Resultate geben.

Die Grösse der Redien wird von Leuckart (bei Cercarienbrut) auf 1 mm angegeben; ich finde dieselbe inkonstant, häufig mit obiger Angabe übereinstimmend, in einzelnen Fällen aber das Doppelte erreichend und selbst noch bedeutend übersteigend. Uebrigens sind solche Riesenexemplare sehr spärlich. Die Anzahl der mehr oder weniger ausgebildeten Cercarien habe ich 20 erreichen sehen; doch war ihre Zahl meist geringer; nicht selten fanden sich überhaupt nur 2 oder 3 ausgewachsene Cercarien in einer Redie. Die Schätzung, dass eine Cercarie durchschnittlich 60 Cercarien erzeuge, möchte ich (nach meinen Beobachtungen und für hiesige Verhältnisse) als

wenigstens dreimal zu hoch ansehen; dagegen möchte ich die Annahme von 6 Redien als Nachkommenschaft einer Sporocyste wieder für zu niedrig halten, da ich niemals in grösseren Schnecken eine so geringe Zahl von Redien gefunden habe.

Den Inhalt der Körnchenzellen finde ich in unreifen Cercarien aus gleichmässig grossen und regelmässigen, an wetzsteinförmige Krystalle erinnernden Granulis gebildet. Bei zunehmender Reife werden sie kleiner, müssen also zum Theil wieder aufgelöst werden.

Bei der Cystenbildung wird eine feinfaserige Hülle abgeschieden, innerhalb welcher die Granula eine kompaktere Schale bilden. Erstere ist offenbar ein Klebestoff, welcher in flüssiger Form secernirt wird und die Cysten an die Unterlage befestigt; wahrscheinlich stammt er auch aus denselben Zellen. Innerhalb dieser Cysten wird bald eine neue, ziemlich derbe, hyaline Wand gebildet, welche sich durch Druck in toto entleeren lässt. Im Innern derselben und sie ganz ausfüllend liegt die Larve igelartig zu einer vollkommenen Kugel zusammengeballt und sich nur wenig bewegend. Ihr Integument ist äusserst zart, und auch ihre Gewebe haben durch die Cystenbildung alle Festigkeit eingebüsst, so dass nur die Saugnäpfe, der Pharynx und die Konkremente etwas Konsistenz aufweisen; es ist daher recht schwer, die Larve einigermassen wohlerhalten und mit Lebenszeichen aus der inneren Cystenwand hervorzuholen. Bei älteren Cysten kann man dann mit starker Vergrösserung den noch sehr feinen Stachelbesatz klar erkennen, während der Darm deutlich geschlängelt erscheint; die Stäbchen sehe ich im Gegensatz zu Leuckart bei den encystirten Würmern rasch abnehmen und endlich schwinden. Ein kleiner Bruchtheil wird auch später manchmal in den Zellen getroffen, während andere zwischen Larvenhaut und Cystenwand gefunden werden. Da kein Aequivalent derselben zu sehen ist, glaube ich, dass sie aufgelöst zur Verstärkung der Cystenwand dienen, während die Veränderungen in der Larve kaum genügend sind, um sie als Nährmaterial für dieselbe zu beanspruchen. Das Material der Stäbchen ist, nach ihrer weit geringeren Tingirbarkeit zu schliessen, von den Granulis des Lappenorganes verschieden. Letztere haben eine ganz auffallende Affinität zu den verschiedensten Farbstoffen und können bei der unreifen Cercarie im Innern der Redie schon tief gefärbt sein, wenn diese noch keinen tingirten Bestandtheil aufweist. Diese Eigenschaft bleibt auch den Granulis der Cystenwand erhalten; letztere ist ursprünglich rein weiss, nimmt aber bald eine gelbbräunliche Nuance an; sind indessen nur Spuren eines Farbstoffes im Wasser enthalten, so erscheint sie bald deutlich in der entsprechenden Farbe tingirt. So genügt es, ein Stück Orangepapier in das betreffende Gefäss zu bringen, wodurch das Wasser kaum sichtbar gefärbt wird, um gelbrothe Cysten zu erhalten; eine Spur Boraxkarmin färbt sie intensiv roth. Ich bediene mich jetzt meist dieser ganz unschuldigen Färbung, um die Cysten recht deutlich zu machen.

Umrisse von Leberegeln verschiedenen Alters:

1. 8—9 Tage alt.
2. 27—31 „ „
3. 32 „ „
4. 44 „ „
5. Ausgewachsen.
1—4 Aus der Leber und Peritonealhöhle von Meerschweinchen.
5 Aus der Gallenblase einer Kuh.

Während ich über Distoma hepaticum arbeitete, fand ich eine andere Redienart, welche noch unbeschrieben sein dürfte. Dieselbe findet sich zu Hunderten und selbst zu Tausenden in den Eingeweiden, besonders den Nieren, einer grossen Melania; die schlanken Cercarien kapseln sich ebenfalls im Freien ein, und zwar in eigenthümlichen, flaschenförmigen Cysten, aus welchen die Larve jederzeit freiwillig ausschlüpfen kann. Diese bemerkenswerthe Einrichtung soll bei anderer Gelegenheit beschrieben werden; hier habe ich die Art nur deshalb erwähnt, weil sie in einigen gleich zu erwähnenden Verhältnissen mit D. hepaticum übereinstimmt.

Aus der Litteratur habe ich den Eindruck empfangen, als ob für die reifen Cercarien ein freiwilliges Hervorbrechen aus dem Wirthsthiere angenommen würde. Für die erwähnten Arten muss ich indessen das Vorkommen eines solchen durchaus in Abrede stellen. Die Cercarie kann zwar aus der Geburtsöffnung der Redie ausschlüpfen, bleibt dann aber innerhalb der Gewebe des Wirthes, verhältnissmässig ruhig und ohne feste Nahrung aufzunehmen, liegen, bis sie entweder durch den Tod des Thieres oder durch Zerbrechen der Schale in Freiheit gesetzt wird. Jede unversehrte Schnecke enthält daher noch die volle Anzahl der bisher produzirten Cercarien. Zieht man, was ziemlich leicht gelingt, einen stark infizirten Limnaeus aus der Schale, so kann man das mit Parasiten erfüllte obere Ende des Eingeweidesacks in toto durchmustern und die langsamen Bewegungen der reifen Cercarien gut beobachten, während die reifen Redien namentlich mit dem Halstheile sich noch ziemlich beweglich zeigen. Lässt man etwas Wasser hinzutreten, so werden die Cercarien wohl etwas lebhafter, erreichen aber ihre volle Beweglichkeit erst, wenn die Leibeswand des Wirthes zerrissen wird und das Wasser sie direkt berührt. Der Schwanz fängt dann so kräftig an zu arbeiten, dass man seine Konturen nur an beiden

Enden der Schlagbahn in Form einer 8 sehen kann. Ich kann darin nur einen Ausdruck des Missbehagens über das neue Medium erkennen, welchem sobald als möglich durch Bildung einer Cyste Folge gegeben wird. Das Auspressen des Cystenmaterials kann aber nur stattfinden, wenn der Körper einen Stützpunkt gewonnen hat, wozu oft ein längeres Schwimmen nöthig ist; ist dies geschehen, so wird meist keine Zeit verloren, um die Cyste zu bilden, und bald darauf verfällt die Larve wiederum in eine Apathie, welche mit den krampfhaften Bewegungen der freien Cercarie einen schroffen Gegensatz bildet.

Ebensowenig wie die Cercarie aus dem unbeschädigten und lebenden Limnaeus (resp. der Melania) auswandert, kapselt sie sich in demselben ein. Dies kann nur vorkommen, wenn das obere Ende der Schale verletzt wurde. Letzteres geschieht allerdings um so leichter, als sehr häufig die ersten Schalenwindungen (wahrscheinlich durch kalklösende Mikroorganismen) arrodirt erscheinen. (Manchmal sind sie auch mit einem Busch von Conferven besetzt.) In Berührung mit dem Wasser encystiren sich selbst unreife, nur schlecht bewegliche Cercarien; man erkennt ihr Gehäuse an dem viel mehr grobkörnigen Materiale; häufig bleibt es unvollendet, jedenfalls aber nutzlos, da solche Frühgeburten bald zu Grunde gehen. Auch die Redie wird unter solchen Umständen zunächst unbeweglich und stirbt dann allmählich ab.

In einem grösseren Gefässe gehalten, kapseln sich die Cercarien ebensowohl an der Oberfläche, als auf dem Grunde ein; Pflanzentheile werden zwar bereitwillig benutzt, indessen keineswegs in deutlicher Weise vorgezogen. Im Aquarium sieht man nicht selten andere Limnaeen mit Cysten auf den Schalen; im Freien wird dies natürlich weit seltener vorkommen. Die eingeschlossenen Distomen habe ich noch nach 2 Monaten lebendig befunden; doch geht ein Theil derselben zu Grunde, wahrscheinlich aus denselben Gründen, wie die Eier. Es geschieht dies besonders dann, wenn das Wasser nicht häufig ersetzt wird. In fliessendem Wasser dürfte ihre Lebensdauer eine sehr bedeutende sein.

Sitzen die Cysten an Pflanzentheilen, welche allmählich vermodern, so lösen sich erstere nach und nach und sinken zu Boden. Doch wird der Zusammenhang mit der Unterlage auch sonst mit der Zeit mehr oder weniger gelockert, besonders wenn diese glatt ist, so dass schon Strömungen im Wasser genügen, um die Cysten abzulösen. Der Ort, wo sich schliesslich die meisten Cysten zusammenfinden werden, ist daher der Bodensatz der Gewässer, mit welchem sie allerdings bei ihrem geringen spezifischen Gewichte leicht aufgewirbelt werden können. Auf diese Weise können sie daher beim Trinken der Thiere leicht in deren Magen gelangen, namentlich wenn dieselben erst in das seichte Wasser hineinwaten. Wer jemals diese Verhältnisse beobachtet hat, weiss, dass beim Saufen grösserer Thiere grosse Mengen des Bodensatzes mit aufgeschlürft werden. Ich halte daher diesen Infektionsmodus für den weitaus häufigsten und für einzelne der von mir untersuchten Orte auch für den allein wichtigen. Das Verchlucken von Schnecken kommt sicher, wenn auch wohl nicht

besonders häufig, vor; es ist aber höchst fraglich, ob auf diese Weise eine Infektion herbeigeführt werden kann. Jedenfalls werden auch die uneingekapselten Cercarien am leichtesten beim Trinken verschluckt.

Was das Fressen mit Cysten besetzter Pflanzen betrifft, so kann dasselbe an der Tränke wohl vorkommen; passirte es mir doch, dass die zum Fange der Schnecken in's Wasser geworfenen Kohlblätter vom Vieh aufgezehrt wurden. Indessen wird bekanntlich das an sumpfigen Stellen wachsende Gras vom Vieh meist verschmäht und bei Ueberschwemmung von Wiesen müssen die Cysten rasch zu Grunde gehen, wenn der Wasserstand sinkt. In einzelnen Fällen mögen solche Verhältnisse in Betracht kommen, z. B. bei Epidemieen unter den Hasen. Indessen ist es wohl unerwiesen, dass Hasen kein Wasser trinken. Das Futter, welches dieselben im Freien finden, ist jedenfalls nicht so saftig, als das, welches meine Kaninchen fressen, und doch verschmähen dieselben durchaus nicht, Wasser zu trinken.

Der Einfluss nasser Jahre auf die Leberseuche erklärt sich schon genügend durch die leichtere Entwickelung der Distomaeier; auch die Verbreitung der Limnaeen wird begünstigt; dagegen dürften Infektionsort und -weise kaum beeinflusst werden.

Das bei Leuckart aus Friedberger und Fröhner (Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie der Hausthiere. Stuttgart 1886. p. 332) angeführte Experiment mit Verfütterung von Grasschnecken von einer verdächtigen Schafweide ist ohne Details durchaus unbeweisend und ist überhaupt die Bezeichnung „Grasschnecken" kaum auf Limnaeen zu beziehen. Ich hoffe übrigens, bald mit infizirten Limnaeen zu experimentiren.

Zu Untersuchungszwecken kann man die Cercarien sich auf Glastafeln oder in Schalen encystiren lassen, in welche man dünne Blätter unlöslicher Gelatine gelegt hat. Für Experimente nehme ich ein Stück Papier, auf welchem das Datum bezeichnet ist, und lege dasselbe filterartig gefaltet in eine Porzellanschale oder flach mit aufgebogenen Rändern in eine photographische Tasse. Darauf wird Wasser gegossen und die Schnecke hineingelegt, nachdem deren Schale durch einen Scheerenschnitt vom oberen Ende der Mündung zur Spitze eröffnet ist. Man erhält so alle die Cysten auf Papier, wenn man will gefärbt, und nach dem Abspülen frei von aller Beimischung. Sie können in Wasser beliebig lange aufbewahrt werden, lassen sich auch nach einiger Zeit von dem erweichten Papier ohne Verletzung abschaben oder mit gekrümmter Scheere ausschneiden und dem Futter oder Getränk beimischen. (Auf Seidenpapier eignen sie sich selbst zu mikroskopischer Untersuchung.) Pflanzentheile sind nur bei baldigem Verbrauch zu empfehlen.

Ich wende mich nun zu dem Resultate der von mir angestellten Uebertragungsversuche. Dieselben wurden bisher nur an drei Meerschweinchen, einem Zicklein und einem Ferkel angestellt. Meine ersten Erfolge, welche wohl überhaupt die ersten auf diesem Gebiete sind, wurden am Meerschweinchen erzielt, welches bisher nicht als Wirth des Leberegels bekannt war, sich aber wenigstens für die ersten Stadien als günstiges Versuchsobjekt

erwiesen hat. Das Zicklein starb zufällig 20 Stunden nach der Verfütterung einiger Hundert älterer Cysten wohl an den Folgen zu früher Entwöhnung. Im Magen und den Gallengängen wurde trotz sorgfältiger Untersuchung nichts von den Cysten und ihren Insassen gefunden, und haben diese daher wohl (wahrscheinlich wegen ungenügender Verdauungskräfte) sämmtlich oder zum grössten Theile den Verdauungskanal, ohne auszuschlüpfen, passirt. Auch bei dem Ferkel, welches im Laufe einer Woche zu verschiedenen Malen zahlreiche Cysten verschiedener Altersperioden erhalten hatte, wurden keine jungen Distomen gefunden; leider war der Magen trotz längeren Fastens prall gefüllt und bei der bereits ansehnlich grossen Leber war eine absolut genaue Untersuchung auf die höchstens einen Millimeter langen Thierchen nicht durchzuführen.

Nach Anführung dieser Misserfolge komme ich auf die positiven Resultate zu sprechen. Die Versuchsthiere waren zwei ausgewachsene und ein sehr junges, kaum halbwüchsiges Meerschweinchen. Die Cysten wurden denselben theils auf Grünfutter, theils auf nassem Brote gegeben; der Erfolg war im Ganzen derart, dass man annehmen konnte, aus den wenigstens eine Woche alten und sonst wohlerhaltenen Distomencysten sei der grösste Theil der Larven an seinem Bestimmungsorte angelangt. Die beiden grossen Thiere gingen an der Infektion zu Grunde, das kleinere wurde getödtet.

Das erste Meerschweinchen hatte am 23. und 24. Dezember je ca. 20 ältere Cysten erhalten, ferner am 27. ca. 20 von solchen, die eine Woche alt waren. Auf etwas Verlust bei der Fütterung war bei den ersten Portionen zu rechnen, da dieselben von den Wänden eines Glasbehälters abgeschabt waren; die letzten waren auf Gras eingekapselt, welches mit den Wurzeln in Wasser gehalten worden worden war. Von beiden Kategorieen mag beim Fressen etwas verloren gegangen sein.

Dieses Versuchsthier wurde am 23. Jan. (1892) todt gefunden und ergab folgenden Sektionsbefund:

In der Bauchhöhle eine grosse Menge flüssigen Blutes, welches nach der Eröffnung bald gerinnt. Daneben ein beträchtlicher seröser Erguss, welcher sich mit dem Blute nur wenig vermischt hat. Die Oberfläche der Leber zeigt nur in einigen Partieen der rechts gelegenen Lappen normales Verhalten; sonst ist sie hyperämisch, fein granulirt und mit zahlreichen Faserstoffgerinnseln bedeckt. Unter der Serosa finden sich viele kleine, mit Blut gefüllte Höhlen und im Parenchym zahlreiche kleine, wurmförmige Blutkoagula. In einer der ersteren wird ohne Schwierigkeit ein ca. 8 mm langes Distoma gefunden, welches lebhafte Kontraktionen ausführt und dabei seine Gestalt ausserordentlich verändert. Der reichverzweigte Darm ist ziemlich gefüllt mit einer flüssigen, braunen Masse, welche während der Kontraktionen hin und her fliesst, bald aber zum grössten Theile nach aussen entleert wird. Exkretionsgefässe und Stachelschuppen sind sehr deutlich, die letzteren besonders am Kopfende.

Da die grossen Gallenwege (einschliesslich der Blase) sich leer erwiesen und die feineren Gallengänge bei der Kleinheit des Objektes nicht verfolgt werden konnten, so wurde bei der Untersuchung folgender Weg eingeschlagen:

Die Leber wird in lauem Wasser aufbewahrt, während ein Lappen nach dem andern untersucht wird; der letzte, etwa ein Viertel der ganzen Masse, wird behufs späterer Prüfung in Alkohol gelegt. Die einzelnen Lappen werden in Stücke zerschnitten und letztere zwischen Glastafeln zerquetscht. Auf diese Weise wird bei durchfallendem Lichte die ganze Leber (mit Ausnahme des erwähnten Lappens) durchmustert und alle Distomen gesammelt; aus dem Wasser wird nachträglich noch eine Anzahl Exemplare herausgefischt, welche durch die Kontinuitätstrennungen der Leberoberfläche ausgetreten waren. Die Zählung ergibt 29 Distomen; das kleinste ist ca. $4^3/_4$ mm lang bei einer grössten Breite von ca. $1^1/_2$ mm; die Maasse des grössten sind $9^1/_2$: $2^1/_2$ mm. Es wurde an todten oder kältestarren Thiere gemessen, wobei eine Verschiedenheit im Kontraktionsgrade der einzelnen Exemplare nicht zu verkennen ist. Jedenfalls bestehen aber bedeutende Unterschiede in der Grösse, welche wohl kaum nur durch das verschiedene Alter zu erklären sind, vielmehr müssen auch andere Verhältnisse mitgewirkt haben. — In der Lunge findet sich ein kleines Knötchen, wo vielleicht ein verirrter Parasit gesessen hat.

Die Untersuchung der anderen Organe war mehr summarisch, und ergab nichts Abnormes; die Leber selbst ist so genau durchmustert worden, dass wohl kaum ein Exemplar der Beobachtung entgangen sein dürfte.

Am nächsten Tage erlag das andere Meerschweinchen ebenfalls an seröser Peritonitis und Leberblutung. Die Leber zeigt genau dieselben Verhältnisse; auch hier sind die rechten Lappen etwas weniger, die linken sehr ausgedehnt befallen; die fibrinösen Auflagerungen sind sehr stark, aber auf die Leberoberfläche beschränkt.

In diesem Falle waren 32 Tage vor dem Tode ca. 20 ältere Cysten gegeben worden. Gefunden wurden 17 Egel, davon nur einer in der Leber, während die anderen 18 über die Peritonealhöhle zerstreut waren. Ihre Grösse war mehr gleichmässig, zeigte indessen auch erhebliche Unterschiede.

Das dritte, noch sehr junge Meerschweinchen wurde getödtet, nachdem es 44 Tage vorher wenige ältere und je 9 und 8 Tage vorher ziemlich viele 2 Wochen alte Cysten erhalten hatte. Es fanden sich in einer Fibrinauflagerung der Oberfläche ausser einem grösseren noch gegen 20 ca. 1 mm lange Egel. Das Auffinden derselben war sehr schwierig, und überdies waren sie so zart, dass sie nur zum kleineren Theile unversehrt isolirt werden konnten. Die Leber war von einer Masse gewundener Gänge durchsetzt, deren Wandungen wie eitrig infiltrirt aussahen; diese Infiltrationen waren bedeutend dicker, als der Durchmesser der Insassen und entsprachen offenbar nicht normal existirenden Kanälen.

Aus diesen Experimenten ziehe ich die folgenden Schlüsse:

Bei den Meerschweinchen (und dasselbe gilt auch wohl von anderen kleinen Nagern) begeben sich die eingewanderten Egel sehr bald an die Peripherie der Leber, und wenn die normalen Gallengänge für sie zu enge geworden sind, bohren sie selbständig durch das weiche Gewebe weiter. An der Oberfläche angelangt, perforiren

sie das Bauchfell und können so in die Peritonealhöhle gelangen, wo sie wohl noch einige Zeit leben, wahrscheinlich aber nicht zur vollen Entwickelung gelangen, selbst wenn der Wirth diese Auswanderung überlebt. (Hier wäre vielleicht eine Erklärung für das negative Resultat von Leuckart's Experiment am Kaninchen.)

Was die Natur der von mir beobachteten Egel anbetrifft, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass sie aus den verfütterten Cysten hervorgegangen sind, da sie den Beschreibungen von Thomas und Leuckart ganz entsprechen, und meine Meerschweinchen auch sonst niemals Leberegel gezeigt haben. Zur Illustration der Formverhältnisse gebe ich die genauen Umrisse von einigen derselben, welche in verdünntem Glycerin aufbewahrt wurden. Zu bemerken ist, dass bei diesen Exemplaren die Längsstreckung mehr überwiegt, als im Ruhezustande. Eine genaue Beschreibung der Entwickelungsgeschichte muss ich mir auf eine spätere Zeit vorbehalten und gebe hier nur einige summarische Resultate.

Die Stachelbegleitung und das Exkretionssystem erscheinen schon sehr frühzeitig vollkommen entwickelt. Der Darm schien bei meinem kleinsten Exemplare (gefüllt beobachtet) nur Windungen und noch keine deutlichen Verzweigungen zu zeigen; doch treten letztere bald auf und werden auch rasch vollständig. Bei den jungen Egeln steht auch der Bauchsaugnapf auf einem stark vorspringenden Zapfen, was sicher für die Lokomotion von Bedeutung ist. Cirrusbeutel und Schalendrüse scheinen von den Geschlechtsorganen zuerst angedeutet, dann folgen Uterus, Ovarium, Hodenschläuche und Dotterapparat. Die Erkennung der Verhältnisse ist aber recht schwierig, da die ersten Anlagen wenig Charakteristisches haben und das Parenchym an Stelle der späteren blasigen Bildungen nur dicht gedrängte, kleine Rundzellen aufweist.

Auch die früheren Jugendformen scheinen einer grossen Lebhaftigkeit und bedeutender Kraftentwickelung fähig.

Zum Schlusse habe ich noch folgendes Experiment kurz zu erwähnen:

Eine Anzahl 3 Tage alter Cysten, theilweise an Seidenpapierschnitzeln sitzend, wurden mit etwas Wasser in ein kleines Pergamentpapiersäckchen eingebunden und einem Kaninchen durch die Speiseröhre in den Magen geschoben. Nach 4 Stunden wurde das Thier getödtet, das Säckchen aufgesucht und eröffnet. Es ergab sich, dass die äussere karmingefärbte Cystenwand überall mehr oder weniger zersprengt war, und zwar, wie es schien, in Folge einer Quellung der inneren ungefärbten Cyste. Letztere war häufig ausgetreten, aber selbst noch ganz. Im Innern machten die Larven bei Körpertemperatur sehr lebhafte Bewegungen; es gelang durch Druck einen Theil derselben ziemlich unverletzt austreten zu lassen und mit voller Sicherheit festzustellen, dass die Stäbchen überall fehlten. Spontanes Ausschlüpfen konnte nicht mit Sicherheit beobachtet werden.

Ich beabsichtige, diese Untersuchungen fortzusetzen.

Towards the life cycle of *Distoma hepaticum* *

In the preliminary note that follows, I summarize all the observations which I have been able to make until now on an epizootic disease prevalent in the Sandwich Islands.[1] It is caused by a *Distoma*, which, so far as I can judge by the literature on the subject, does not differ either in build or size, nor in its mode of life cycle, from *Distoma hepaticum*. My description will also show that the cercariae, rediae, etc. display so few differences that I feel justified in designating it as *Distoma hepaticum*.

As to the distribution of this *Distoma*, it has certainly established itself on three of the Hawaiian islands, to wit, Oahu, Maui, and Kauai (and it most likely is not entirely absent from the island of Hawaii). On Oahu, it was found several years ago on the Koolau side, which faces the trade winds and is consequently rainier, and was finally recognized as *Distoma hepaticum*. However, official attention was only recently called to the parasite, on account of the poor quality of the beef cattle. It now appears that the other side is also extensively infected; in some places, almost all cattle have died from distomiasis, and in other places, the disease is just as common, though not so intense.

Of farm animals, beef cattle have been the most affected until now; horses kept in the same places seem to be infected but to a lesser degree. There is no information in regard to goats, sheep, and pigs, which are not bred to any extent around Honolulu, but I have been told that the flukes have also been found in wild pigs (that is, pigs that have turned wild) killed in the vicinity of infected pastures.

These circumstances first came to my notice through one of my patients, who told me about the high mortality rate on his dairy farm near the city. From his description, I suspected liver flukes and asked him to have one of the sick animals slaughtered in my presence. This was done a little later; the victim was a very emaciated, slightly jaundiced cow. We found that the liver was small, strongly adherent and filled with flukes, masses of which could be pressed out of the bile ducts. The distended gall bladder contained two handfuls of living flukes, which I

---

* Paper written by Adolpho Lutz in Honolulu, Hawaii, and published under the title "Zur Lebesgeschichte des Distoma hepaticum" in *CentralBlatt für Bakteriologie* und *Parasitenkunde* (Jena), v.11, n.25, p.783-96, June 16, 1892, with 1 figure. This article was reviewed by Dr. J. N. Ries ("Contribuition à l'étude biologique du *Distoma hepaticum*") in *Recueil de médecine vétérinaire*, periodical published by the École d´Alfort (Paris, Esselin et Houzeau, VII série, t.X, p.389-93, 1893). Other reviews were published in *Naturwissenschaftliche Rundschau*, v.7, n.34, p.436-7; *Repertorium der Tierheilkunde* (Ebener und Seubert, Stuttgart), v.53, p.301-6, 1892; *Archiv für Animalische Nahrungsmittelkunde*, v.7, p.24-5, 1892 (maybe also in v.8, n.2, p.25-6, 1893). Lutz' article was partially published in English in Kean, B. H.; Mott, K. E. & Russell, A. J., *Tropical medicine and parasitology. Classic investigations*. Ithaca, Cornell University Press, 2v., p. 677, 1978. [E.N.]

[1] Former name of the Archipelago of Hawaii. [E.N.]

took for culture. I would like to mention that in the lungs I also found three small foci of lobular pneumonia similar to those seen in Filaria pneumonia; in one of them there was a young Distoma, while the inhabitants of the other two seemed to have emigrated again.

In the eggs that I took and carefully washed, embryos developed in 2 to 3 weeks; however, since I was very occupied with other work at the time, most of the culture was lost, with the embryos hatching and dying off. Only a small part was used for infection experiments.

I later made another culture in which I used the contents of the gall bladders of six diseased and slaughtered animals. The earliest hatching of embryos occurred on the 12th day, with the atmospheric temperature quite high; but this only happened with eggs that were covered with a minimum layer of fluid. One part was also stored in the same manner as employed with *Ascaris*, as described earlier, i.e., in a bottle with a minimum of fluid in which the bottle was rolled to make the eggs stick evenly to the damp inner walls, so the eggs would stay just moist enough to prevent their drying out; this lot developed just as rapidly. I also found, as did Leuckart, that a deeper layer of liquid retards development, so that even when the water is only a little deep, the process is much slower and may take weeks or even months in the open. Processes of decomposition in the water are bad for cultures; mycelia (*Saprolegnia*?) develops on the eggs and probably penetrates into them; in other cases, the eggs become filled with a mass of bacteria that distend them like balloons and eventually burst open their opercula. In nature, development occurs in water that is running for the most part, conditions are not rarely more favorable, but many eggs probably perish in similar fashion or die when the water level drops, because they cannot tolerate desiccation even for short periods.

Even after the embryo is formed and is already clearly contracting, one should not expect hatching to occur immediately; the best sign of maturity is the shape of the stigma, which is not easy to describe. Seen from the front, it should look clearly X-shaped, with longer lower limbs; at this stage, one can induce the embryo to hatch by using Leuckart's method, illuminating it after keeping it in the dark or by applying cold water to it. I have clearly observed the cilia moving inside the egg during examination in an ammonia solution (the percentage of which I cannot specify with precision). The hatched embryos are such lively and agile swimmers that they can undoubtedly cover considerable stretches even without the aid of currents; their movements are, however, uncertain and irregular.

I was very much interested in following the development of these embryos. As Leuckart's observations have shown that *Limnaeus minutus* is the intermediate host of the liver fluke, I first tried to ascertain whether this species occurs here or not. I remembered having seen similar forms in a constantly flooded taro plantation[2] and in a brook. The former location had since been drained, but I soon found that similar shells could be found on taro plantations. The forms I found were small, at the most the size of *Limnaeus minutus* and not unlike them in other ways. They generally contained 6 to 20 specimens of a *Distoma* enclosed in hyaline cysts,

---

[2] Another name for yam. [E.N.]

which resembled *D. echinatum*, although feeding experiments on a duckling produced no results. Stages in the life cycle of *D.hepaticum* were not to be expected from the nature of these locations, nor were they found.

With a view to more easily demonstrating the penetration of the embryos, I chose the smaller specimens for my experiments, because they could be pulled out of their shells and crushed between two slides and then easily sampled *in toto*. Infection occurred rapidly and without any difficulties; the embryos were easily recognized by the two round spots of pigment that are soon produced after cleavage of the X-shaped masses of pigment. After 12 days, I found the first emigrated rediae in moderate numbers. This stage, like the earlier ones, also agreed entirely with Leuckart's careful description, except for the somewhat more rapid development of the rediae, probably because of the higher temperatures.

After finding the probable intermediate host for the Sandwich Islands, I tried to detect spontaneously infected specimens in appropriate places.

Two samples from suspect locations produced negative results. My third search was successful, however, and the material obtained much more favorable than any available to any of the earlier investigators.

I had heard from another of my patients, who had caught ancylostomiasis in Oahu, that in a pasture belonging to him and others, most of the cattle had died of distomes and the rest were sick. I gave him a sample and asked him to bring me as many such snails as possible from the cattle's drinking place.

After a few days, he returned with about one hundred snails of different sizes. The first large specimen that I examined had over one hundred rediae, most displaying mature cercariae, several hundreds of which encysted while I watched. I found that all the large specimens were infected, and usually very much so. There might have been up to 200 cercariae, but mortality is very high in such snails, which soon perish because of the infection. The upper part of the shell is found to be filled by a thick plug of rediae; when the upper whorls are broken, they escape "as if the snail had been devoured by maggots," as aptly remarked by a layman. All that may be left of the liver are small pieces, so that it is just as appropriate (or even more appropriate) to call the disease a liver plague in the case of snails as in the case of cattle. The sexual organs also seem to atrophy.

At first glance, all the snails seemed to belong to the same species, evidently a *Limnaeus* identical to the one I had found earlier. Notwithstanding, there were also some considerably larger specimens, which agreed wholly with Leuckart's illustration of *Limnaeus pereger*. Moreover, my earlier specimens, which contained spermatozoa but not eggs and thus could not have been fully grown, resembled the figure of *L.pereger* more than that of *L.minutus*. Although I had no data other than these two figures from Leuckart's book, it seemed probable that *L.pereger* was the real host, because it was precisely the quite large snails (which could not belong to *L.minutus*) that displayed the largest broods of cercariae; furthermore, I soon became convinced that only the youngest specimens of my species could be infected, which again agreed with Leuckart's findings on *L. pereger*. This seemed even more likely after Leuckart kindly sent me the descriptions of both species, which spoke decidedly in favor of my view. However, as the snails found here might also be a different species, a little earlier I had sent Leuckart a number of shells to be

voltar ao sumário

submitted to a conchologist. The decision stated "*L.pereger*," and so we can take it as a fact that at least in a tropical climate, *L.pereger* may serve as a very prolific intermediate host of the liver fluke, whereas in Europe, according to Leuckart's experiments, *Distomum hepticum* only develops in this host to the stage of rediae.[3]

Among the shells received last, there were some that spiraled to the left, although they were of the same size and very similar in shape.

After noticing this peculiarity, I found a slight difference in the opening of the shell, a very different radula, a thin, blackish foot, and longer, thread-like feelers; by these characters, I determined them as belonging to the genus *Physa*, based on Claus's *Handbuch der Zoologie*. Some of these shells were also in the sample sent to Europe, which were likewise identified as *Physa*.[4] This *Physa* could not be infected with *Distoma hepaticum* at any age, although it contained the hyaline *Distoma* cysts. The embryo of *D.hepaticum* is thus not only more selective than other distomes, but also contrasts sharply with the adaptability of the adult liver fluke.

No other species of snail that might serve as an intermediate host has so far been found in the infected places.

Since then I have found infected snails in two other localities and feel sure that in highly infected places, one ought as a rule be able to find the host, provided that the surroundings have not been disturbed and that one knows what is being sought. It may be interesting to describe the infected places in brief, since, as far as I know, nothing similar has so far been published.

Honolulu is basically surrounded by a chain of volcanic mountains, two to three thousand feet high, with a narrow plain stretching in front of them. On the side of Honolulu, the slopes are gentle but furrowed by a dense system of erosion valleys, which vary in breadth and depth but are always very steep. Each has one or two swift mountain brooks that completely (or almost completely) dry out at the height of summer but that on occasion can also swell rapidly and violently. These waters have eroded the valleys and their sediments have formed the plain, supported by reef-building corals. In the upper part of the valleys (from 3 to 10 kilometers long), rainfall is extremely abundant, whereas precipitation drops off sharply towards the lower end and may be insufficient in the plain. The latter depends in part on the brooks just mentioned, in part on the artesian wells used to feed the rice and taro fields, which are kept constantly flooded and are the main lowland crop but also stretch to the foothills. Cattle raising is relegated to the unused portions of the valleys and adjacent slopes.

Our *Limnaeus* occurs both in the brooks, up to the foot of the range, and also in the fields watered by them. It is found there either on stones and rocks, partly in and partly out of the water, or climbing the stems of taro and most certainly as well in floating masses of *Conferva*[5] or on decaying leaves. Its food consists of algae

---

[3] Despite the remarkable similarity between the shells that were sent (especially the largest) and *L. pereger* (var. *curta*), according to Dr. O. Böttcher of Frankfurt, who was kind enough to examine them painstakingly, it was determined that the species in question belongs to *L. oahuensis*, described by Souleyet (Leuckart's note).

[4] According to O. Böttcher: *Ph. sandwichensis Gould* (ibid.).

[5] *Conferva* – a genus of algae. [E.N.]

voltar ao sumário

and decomposing plants; in captivity, they prefer macerated cabbage leaves to any other leaf, which means these leaves can be used as bait for catching specimens in the environment. In infection experiments, I often found their intestines crammed with *Distoma* eggs, which had neither hatched nor undergone any perceptible change.

The last two places where I collected specimens were the streams that rushed through two of these valleys, used for raising and watering cattle. They contained masses of distomes; these were, however, mostly small, none having attained full size. In examining the larger specimens, about every 5th or 6th individual displayed free rediae and cercariae. When one takes into account the large number of snails and how hard it is for eggs to develop easily in the swift currents and occasional floods, these results seemed remarkably positive and proof of infection was easy enough. Proof could easily be obtained even in mild infections by crushing a large number of the collected snails and keeping them a while in a little water, since the cercariae and their cysts would soon clump together; in good lighting, it would be impossible not to see them, even if only one snail were infected. In both cases, infection could only have occurred in the brooks because no snails were found outside them, e.g., in pools or puddles. Even then, infection occurred more often at the drinking place rather than in the pasture. Of the eliminated eggs, the only ones to develop were those that were freed along with feces directly into the streams or that had been swept into them by violent downpours before becoming desiccated.

Conditions were much simpler and clearer in the first collection place, which I visited repeatedly. Here, a spring came out of the ground near the pasture; it flowed in a rather inaccessible bed between rocks, but at a certain point it formed a quite shallow basin about the size of a bedroom, with walls of lava rock and level muddy ground, in which watercress and duckweed grew abundantly. Hoof tracks and excrements showed that the cattle waded into the water. The eggs that were not carried off by the weak current could easily develop in the shallow water; the embryos found the snails right there, for I myself or others, at my request, gathered hundreds of them, without killing them. I even found some cysts on the duckweed, which were evidently only waiting to be gathered. The excrements in the water, the snails filled with rediae and cercariae (which upon the slightest damage released their brood of parasites), and, lastly, the bones of an ox which had died of distomiasis quite close to the pool served to illustrate the life history of the fluke, and pointed in the most inarguable way possible to the cause and effect relation.

I will now proceed to my observations of the naturally infected snails gathered at the places just described. I have hardly anything to add to the anatomical details presented by Leuckart on rediae and cercariae; I re-examined most of these characters and can only confirm his findings. Thanks to the remarkable transparency of the tissues, the strong enlargements sometimes necessary can even be successfully used with living animals; microscopic preparations were only necessary for a few particularities.

For fixing, solutions of purified pyruvic acid or picric acid can be used; as a coloring, I used borax (hydrated sodium borate) or picrocarmine, but hematoxylin glycerin might yield better results.

The size of the rediae (in releasing the brood of cercariae) is given by Leuckart as 1mm; I feel this is not constant. Although this measurement is often the case, in

some cases, it is much larger, even twice as large. However, such giant cases are very scarce. I saw up to 20 fully developed cercariae, but generally there were fewer; not rarely, there were only 2 or 3 full-grown cercariae in a redia. I feel that the estimate of an average of 60 cercariae (according to my own observations of the conditions found here) at least three times too high. On the other hand, the assumption that 6 rediae constitute the offspring of one sporocyst seems too low, since I never observed such small a number of rediae in the larger snails.

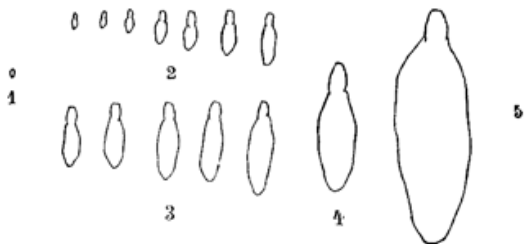
In immature cercariae, I found the contents of the granule-cells composed of large, regular granules, of the same size and similar to grinding-stone crystals. As they mature, the granules become smaller and must therefore be partly diluted.

During formation of the cyst, a sheath of fine fiber is differentiated, inside of which the granules form a more compact shell. The former is evidently an adhesive substance that is secreted in a fluid state and attaches the cysts to the substratum; it probably derives from the cells themselves. Inside these cysts there soon develops a new, rather rough, hyaline wall, which can be expressed in toto by pressure. Inside these, and filling them completely, lies the larva, rolled up into a ball, like a hedge-hog, moving very little. Its tegument is extremely delicate and its tissues have lost all firmness with formation of the cyst, so that only the suckers, pharynx, and concrements display any consistency; it is therefore very difficult to extract the larva from the cyst alive and in a fairly well-preserved condition. In older cysts and under great magnification, one can clearly see the very fine covering of spines and the serpentine intestine. Contrary to Leuckart, I find that the little rods diminish rapidly and finally disappear in encysted worms. Small fragments are sometimes found later in the cells and others between the skin of the larva and the wall of the cyst. As no equivalent to them is visible, I believe that in their dissolved state they are used to reinforce the cyst wall, while the transformations of the larvae are hardly sufficient to consider them as larval nourishment.

To judge by how they are much less stainable, the material of which the rods are formed is different from that of the granules of the lobar organ. The latter are remarkably open to different dyes, and in immature cercariae they can be deeply stained inside the rediae while the latter hardly accept any stain. This property also holds true for the granules of cyst wall; the latter is originally pure white but soon acquires a yellowish-brown hue. If there are even traces of dye in the water, it soon appears distinctly stained in the same color. It thus suffices to put a piece of orange paper in the vessel, so that the water hardly shows a noticeable color, and the result will be orangish-red cysts; a bit of borax tints them deep red. At present, I use this simple stain to make the cysts quite distinct.

Shapes of liver flukes at different ages.

1 – 8-9 days old.
2 – 27-31 days old.
3 – 32 days old.
4 – 44 days old.
5 – Full grown.
1-4) From the liver and peritoneal cavity of a guinea pig.
5) From the gall bladder of a cow.

voltar ao sumário

While working on *Distoma hepaticum*, I found a different kind of redia that most likely has not been described yet. It occurs by the hundreds and even by the thousands in the viscera, especially the kidneys, of a large *Melania*; the slender cercariae also encapsulate in the open, in flagon-shaped cysts, out of which the larvae can emerge at any time. This noteworthy arrangement shall be described at another opportunity. I have only mentioned it here because in some respects (discussed shortly) it coincides with *Distoma hepaticum*.

From the literature, I gained the impression that it is assumed that the mature cercariae break out of their host voluntarily. I must gainsay this completely for the two species under discussion. The cercariae may emerge from the birth-opening of the redia but it remains inside the host's tissues, relatively quiescent and without taking solid nourishment until it is released either by the death of the host or by the breaking of the shell. Every undamaged snail thus contains its full complement of cercariae produced until then. If a strongly infected *Limnaeus* is drawn out of its shell, which is relatively easy, the upper end of the parasite-filled visceral sac can be sampled in toto and the rather slow movements of the mature cercariae can be observed, while the mature rediae remain rather mobile, especially the neck. If a little water is added, the cercariae become somewhat more lively but they only acquire full mobility if the body-wall of the host is torn and water touches them directly. The tail then begins to move so energetically that its contours are only clearly perceptible at both ends of the trajectory, in the form of an 8.

I interpret this as an expression of discomfort in the new medium, to which an end is put as soon as possible, by forming a cyst. The cyst material can, however, only be expelled when the body has gained a point of support, often after swimming about for a long while; once this has been accomplished, no time is lost in forming the cyst, and soon after the larvae again falls into a listless state, in strong contrast to the convulsive movements of the free cercariae.

In the same way that cercariae rarely emigrate from a living, undamaged *Limnaeus* (or *Melania*), they do not encapsulate inside them. This can only happen if the upper end of the shell has been injured. Such injuries occur more easily when the first coils of the shell have been eroded (probably by microorganisms that dissolve calcium). They are also sometimes occupied by a bunch of *Conferva*. In contact with water, even immature, hardly mobile cercariae form cysts. Their covers are easily recognized by their much coarser material; they are often unfinished or, at any rate, useless since such premature specimens soon perish. Under these circumstances, rediae also become immobile and then die off gradually.

When kept in a large vessel, the cercariae encapsulate on the surface as well as on the bottom. Plant parts are accepted willingly but there is no indication that they are preferred. In aquaria, *Limnaeus* with encysted cercariae on the shell are not rare; in nature, this of course must occur much less often. I have found enclosed distomes still alive after two months, but some of them perish, probably for the same reason as the eggs. This is especially true when the water is not renewed regularly. In running water they probably enjoy a considerable lifespan.

When the cysts are attached to plant parts that gradually decay, they loosen and gradually sink to the bottom. However, in one way or another, their attachment to the substratum grows looser over time, especially when the latter is smooth, so

that water currents are enough to detach the cysts. Most cysts therefore eventually end up gathering in the bottom sediment; given their low specific weight, they most likely can be dislocated by disturbances. This means that they can easily reach the stomachs of animals that come to drink, especially if they wade into the shallow water first. Anyone who has observed larger animals drinking knows that large amounts of bottom deposits are sucked up with the water. I consider this mode of infection as by far the most common, and in the places I studied, the only important one. Snails are certainly swallowed but probably not very frequently; it is very doubtful whether infection can be produced in this manner. In any case, the non-encapsulated cercariae are more easily swallowed during drinking.

The ingestion of plants on which there are cysts may certainly occur at the watering place; after all, the cabbage leaves that I threw in to catch snails were consumed by the cattle. Nevertheless, it is well known that cattle are not fond of the grasses growing in marshy places, and when pastures are flooded, the cysts must perish soon after the water level drops. In isolated instances such conditions may play a role, for instance, in epidemics among rabbits. Nevertheless, it has not been proven that rabbits do not drink water. The food available to them in nature is certainly not as juicy as what I provide for my rabbits, but all the same, the latter do drink water.

The influence of wet years on the liver plague is explained by the easier development of *Distoma* eggs; the spreading of *Limnaeus* is also favored. Conversely, the place and mode of infection were most likely not influenced by the weather.

Leuckart's feeding experiment involving grass snails from a suspect sheep pasture, cited in Friedberger and Froehner (*Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie der Hausthiere*, Stuttgart, 1886, p. 332),[6] is quite unconvincing without explanatory details, and the expression "grass snails" hardly applies to *Limnaeus*. I hope to conduct experiments with infected *Limnaeus* soon.

For purposes of examination, one can allow the cercariae to encyst themselves on glass plates or in dishes in which thin leaves of insoluble gelatin have been placed. In conducting experiments, I take a piece of paper, write the date on it, and place it folded as a filter in a porcelain dish, or with its edges bent upward in a photographic dish. Water is then poured in and a snail placed inside, after its shell is cut open with a scissors, from the upper edge of the mouth to the apex. All the cysts are thus on the paper (colored, if one prefers) and after rinsing, they are free from all mixtures. They can be kept in water as long as desired; it is possible to scrape them off the softened paper without damaging them, even after some time; alternatively, they can be cut off the paper using a curved scissors and then added to food or drink. When placed on tissue paper, they can even be used for microscopic examination. Parts of plants are only recommended for immediate consumption.

Let us now go to the results of my transmission experiments. So far I have conducted them on only three guinea pigs, one young kid, and a suckling pig. My first successes, which are probably the first in this domain, were obtained on the

---

[6] Treatise on the special pathology and treatment of domestic animals. [T.N.]

guinea pig, which had previously not been known to be a host of the liver fluke, but proved to be a perfectly suitable experimental object, at least for the early stages. The small kid suffered an accidental death some 20 hours after it had been fed several hundred cysts, probably because it had been weaned much too soon. The stomach and bile ducts failed to show any traces of the cysts or their inhabitants, and these probably passed through the digestive tract, or its largest part, without hatching (probably because of insufficient digestive capacity). Over the course of a week, the suckling was repeatedly fed numerous cysts of different ages, yet no young distomes were found. Unfortunately, the stomach was full in spite of long fasting, and it was impossible to make an absolutely accurate examination of the already quite large liver, with a view to finding the little parasites, at most one millimeter long.

After mentioning these failures, I will now present the positive results. The animals experimented on were two full-grown guinea pigs and a very young one, hardly matured. The cysts were given them in part on green fodder, in part on wet bread. The overall result was such that one may presume that the majority of the cyst larvae of at least one week of age and well preserved reached their right destination. The two grown animals died of the infection and the younger one was killed.

The first guinea pig had received about twenty older cercariae on both the 23rd and 24th of December and on the 27th, twenty more, one week old. In the first lots some loss must be allowed for as the cysts were scraped off the walls of a glass container; the last lot were encysted on grass that had been kept with its roots in water. Some of both kinds may have been lost during eating.

The first animal was found dead on the 23rd of January (1892) and the postmortem revealed the following:

A great deal of fluid blood in the abdominal cavity, which coagulated soon after opening. In addition, a considerable serous emission, which mingled only slightly with the blood. The surface of the liver was normal only in some parts of the right lobe; elsewhere, it was hyperemic, finely granular, and covered with numerous coagula of fibrin. Beneath the serosa were many small cavities filled with blood and in the parenchyma, numerous small vermiform clots of blood. In one of the former, a *Distoma* of about 8 mm in length was easily found; it was engaged in lively contractions, which changed its shape considerably. The highly branched intestine was filled with a fluid brown mass, which flowed this way and that during the contractions but soon was for the most part expelled. The excretory vessels and thorny scales were very distinct, the latter especially so at the cephalic end.

As the large gall ducts (including the bladder) proved to be empty and the smaller ones could not be followed because of the small size of the object, examination was carried out in the following way:

The liver was kept in warm water while one lobe after the other was examined; the last one, accounting for about one fourth of the whole mass, was placed in alcohol for later examination. Each of the lobes was cut into pieces and then squashed between glass plates. In this manner, the whole of the liver (excepting the lobe preserved in alcohol) was viewed under incidental light, and all the distomes collected; a number of specimens that had come out of the tissues when the surface

voltar ao sumário

of the liver was broken were fished out of the water. The count indicated 29 distomes, of which the smallest was roughly 4.75 mm in length with a maximum width of 1.5 mm; the largest measured 9.5 mm by 2.5 mm. The measurements were made using specimens that were either dead or made rigid by the cold, and differences in the degree of contraction must be allowed for. Even so, there were considerable differences in size, which can hardly be explained by differences in age alone; other factors must contribute to this. There was a small nodule in the lung, which may have housed a stray parasite.

Examination of the other organs was briefer and showed nothing abnormal; the liver itself was so carefully examined that hardly one specimen could have escaped.

Next day, the other guinea pig died of serous peritonitis and hemorrhage of the liver. The liver displayed the precise same conditions; its left lobes were also quite engorged, while the left ones were less so; fibrous deposits were very marked but limited to the surface of the liver.

In this case, 32 days before death, about 20 older cysts had been administered. Seventeen flukes were found, of which only one in the liver, whereas the other 18 were distributed throughout the peritoneal cavity. They were more uniform in size but they also displayed noticeable differences.

The third, very young guinea pig was killed 44 days after it had been fed a few older cysts and 9 and 8 days after it had been given many two-week-old cysts. In a deposit of fibrin on the surface there were about 20 1-mm-long flukes, in addition to a larger specimen. It was very difficult to find them and they were so delicate that only a very small part could be isolated without injuring them. The liver was crisscrossed by a mass of winding passages, the walls of which seemed to be filled with pus; these infiltrations were much thicker than the diameter of their inhabitants, and they evidently were not normal ducts.

From these experiments, I have deduced the following:

In guinea pigs (and probably also in other small rodents), the emigrated flukes soon seek the edge of the liver, and when the normal bile ducts become too narrow for them, they bore into the soft tissues. When they reach the surface, they perforate the peritoneum and thus reach the peritoneal cavity, where they probably live some time longer. However, even if the host survives this emigration, they do not reach full development. (This may explain Leuckart's negative results in his experiments on rabbits).

No doubts can be entertained that the kind of flukes that I observed came from the cysts that were fed to the hosts, as they correspond wholly with Thomas's and Leuckart's descriptions; furthermore, my guinea pigs never had liver flukes. To illustrate the relationship of the shapes, I give the exact outlines of some of them, which were preserved in diluted glycerin. Be it noted that these specimens are more elongated than in the quiescent state. I shall have to await a future opportunity for the exact description of the history of development and give only a summary of results here.

The covering of the spines and excretory system soon appears in its fully developed state. In my smallest specimens (observed when full), the intestine seemed to present only curves but not any clear branching yet; however, the latter

soon appear and gain their complete shape. In young flukes, the ventral sucker is located on a very prominent cone, which must certainly be important for locomotion. Of the sexual organs, the bursa of the cirrus and the shell-gland seem to be the first; next come the uterus, ovaries, testicular ducts, and yolk-organ. It is, however, quite difficult to recognize the true proportions, as the first structures have no distinctive characters, and the parenchyma displays (instead of the future hollow formations) only small, round, densely packed cells. The young forms also appear capable of great liveliness and marked dynamism.

In conclusion, I would like to mention in brief the following experiment:

A number of three-day-old cysts, in part at rest on tissue paper, were tied up inside a small bag of parchment paper, along with a little water, and were pushed down a rabbit's esophagus into its stomach. Four hours later, the rabbit was killed and the little bag recovered and opened. It could be seen that the outer wall of the cyst, colored by carmine, had rather broken open all over, apparently because of the swelling of the inner, uncolored part of the cysts. The latter were often stuffed but still intact. At the host's body temperature, the larvae inside engaged in very lively movements; by applying pressure, part of them were induced to emerge in a more or less uninjured state and it was quite definitively ascertained that the little rods were missing in all of them. Spontaneous emergence was not observed with any certainty.

I intend to continue these observations.

voltar ao sumário

O ciclo vital do *Distoma hepaticum* *

Na nota preliminar a seguir pretendo sumariar as observações que pude efetivar acerca de uma epizootia que campeou nas Ilhas Sandwich.[1] Esta foi causada por um *Distoma*, o qual, segundo pude depreender da literatura pertinente, não se distingue do *Distoma hepaticum* nem por sua constituição e tamanho, nem por seu ciclo vital. Também as cercárias e rédias, por exemplo, apresentam tão poucas diferenças, como ressaltará minha descrição, que me sinto autorizado a designar a espécie como *Distoma hepaticum*.

No que concerne à disseminação de nosso *Distoma*, ele certamente se instalou em três das ilhas havaianas, a saber, Oahu, Maui e Kauai (todavia também na ilha Havaí não deve estar de todo ausente). Em Oahu ele foi achado há uma série de anos na vertente de Koolau, voltada para os alísios e portanto mais pluviosa, e finalmente também reconhecido como *Distoma hepaticum*. Porém, só muito recentemente a atenção oficial dirigiu-se ao parasito em conseqüência das condições precárias do gado de corte. Parece que agora também a outra vertente está amplamente infectada; em algumas localidades quase todo o plantel de gado bovino pereceu de distomíase e em outros lugares, ainda que menos intensivamente, a doença está também igualmente generalizada.

Dos animais domésticos o que mais sofreu até então foi o gado bovino; cavalos mantidos nos mesmos locais parecem também padecer do mal, embora em menor grau. Sobre cabras, ovelhas e porcos, cuja criação é de menor importância nos arredores de Honolulu, faltam informações. Contudo, soube que o dístomo hepático foi também encontrado em porcos selvagens (isto é, asselvajados) abatidos nas vizinhanças de pastagens infestadas.

Meu primeiro conhecimento dessas condições proveio de informações de um de meus pacientes sobre a grande mortalidade em sua quinta usada como produtora

---

* Trabalho produzido por Adolpho Lutz em Honolulu, Havaí, e publicado com o título "Zur Lebensgeschichte des Distoma hepaticum von dr. A. Lutz in Honolulu", em *CentralBlatt für Bakteriologie* und *Parasitenkunde* (Jena), v.11, n.25, p.783-96, 16.6.1892, com 1 figura. Este trabalho foi objeto de extensa resenha escrita pelo dr. J.-N. Ries em 16.6.1892: "Contribuition à l'étude biologique du *Distoma hepaticum* par le dr. A. Lutz". Saiu em *Recueil de médecine vétérinaire* , periódico bimensal publicado na École *d´Alfort* (Paris, Esselin et Houzeau, VII série, t.X, p.389-93, 1893). Outra resenha (de Korschelt) foi publicada em *Naturwissenschaftliche Rundschau*, v.7, n.34, p.436-7. O professor F. Lüpke assina "Neus über parasitirende Egel", que saiu em periódico de Stuttgart (Verlag Von Schickhardt & Ebner) fundado pelo dr. von Hering e tendo como redator o professor L. Hoffmann: *Repertorium der Tierheilkunde*, v.53, p.301-6, 1892. Uma terceira resenha veio a lume em periódico fundado pelo dr. Schmidt-Mülheim e editado pelo dr. Anton Sticker: *Archiv für Animalische Nahrungsmittelkunde* (v.7, p.24-5, 1891/1892; talvez também em v.8, n.2, p.25-6, 1893). O artigo de Lutz foi parcialmente traduzido para o inglês e republicado por Kean, B. H.; Mott, K. E. & Russell, A. J., autores de *Tropical medicine and parasitology. Classic investigations*. Ithaca, Cornell University Press, 2v., p. 677, 1978. [N.E.]

[1] Antigo nome do Arquipélago do Havaí. [N.E.]

de leite nas vizinhanças da cidade. Pela descrição supus tratar-se de dístomo hepático, mas lhe requeri que mandasse abater um dos animais doentes na minha presença. Isso foi feito então com uma vaca muito emagrecida e levemente ictérica. Encontramos o fígado pequeno, fortemente aderente e cheio de dístomos que se deixavam espremer em massa para fora dos dutos biliares. A vesícula biliar fortemente recheada continha duas mãos cheias de dístomos vivos, sendo por mim levados para fins de cultura. Menciono ainda que encontrei nos pulmões três pequenos focos lobular-pneumônicos semelhantes aos de pneumonia por filária; em um deles pude verificar um dístomo jovem; dos dois outros os inquilinos pareciam já ter partido novamente.

Os ovos levados e cuidadosamente lavados emitiram em duas a três semanas embriões; mas como na época eu estava intensamente absorvido em outro afazer, a maior parte da cultura perdeu-se sem ser aproveitada com o sucessivo eclodir e morrer dos embriões. Apenas uma pequena parte serviu a experiências de infestação.

Mais tarde fiz outra cultura para a qual aproveitei o conteúdo da vesícula biliar de seis animais abatidos acometidos pelo dístomo. A eclosão dos primeiros embriões foi observada no 12º dia, em temperatura do ar bastante elevada, mas isso só ocorreu para os ovos que foram mantidos sob uma camada mínima de líquido. Uma parte foi também guardada da mesma forma como descrevi anteriormente as culturas de ovos de *Ascaris*, a saber, introduzidos com pouco líquido em uma garrafa posta a rolar para que estes se espalhassem uniformemente nas paredes, a fim de que ficassem umedecidos apenas e protegidos do ressecamento; essa parte desenvolveu-se com a mesma velocidade. Observei ainda, em concordância com Leuckart, que com uma coluna de líquido mais elevada o desenvolvimento retarda-se, de modo que mesmo com um nível de água apenas um pouco alto, ele se dá muito mais lentamente, podendo, em plena natureza, levar facilmente semanas e meses. Processos de decomposição na água são nocivos às culturas; sobre os ovos medram micélios que provavelmente podem penetrar também em seu interior; em outros casos o ovo recheia-se de uma massa de bactérias que o faz inflar à feição de um balão, detonando por fim o opérculo. Na natureza, onde o desenvolvimento se dá em água mais ou menos corrente, as condições são, não raro, mais favoráveis, mas provavelmente muitos ovos devem sucumbir de modo semelhante ou morrer com o rebaixamento do nível das águas, por não conseguirem suportar ressecamento, ainda que breve.

Mesmo que o embrião esteja formado e já faça nítidas contrações, não se deve esperar logo a eclosão; a melhor maneira de reconhecer a maturidade é dada pela forma do estigma ocular composto, cuja constituição, aliás, não é de fácil descrição. Visto de frente ele deve se apresentar nitidamente em forma de X com os ramos inferiores mais longos; aí se pode então fazer o embrião emergir pelo método de Leuckart, por iluminação após prévia escuridão ou por água fria. Já observei, aliás, com nitidez o movimento dos cílios no interior do ovo ao examiná-lo numa solução de amoníaco, cuja concentração, contudo, não posso dar com precisão. Os embriões emersos são tão vivazes e tão habilidosos nadadores que sem dúvida podem, mesmo sem a ajuda de correntezas, percorrer distâncias consideráveis; contudo, seus movimentos são tateantes e pouco regulares.

voltar ao sumário

Importava-me examinar o destino subseqüente dos embriões, e já que aprendemos pelas pesquisas de Leuckart a reconhecer em *Limnaeus minutus* o hospedeiro intermediário do dístomo, desejei primeiramente verificar se ele ocorreria aqui ou não. Lembrei-me de ter visto formas semelhantes em uma plantação de taro[2] permanentemente inundada, bem como em um córrego. Porém, o primeiro local de achado havia sido, nesse ínterim, drenado. Mas logo descobri que caracóis parecidos podiam ser encontrados em toda plantação de taro. As formas por mim encontradas eram pequenas, no máximo do tamanho de *L. minutus* e também de resto não dessemelhantes dele. Continham comumente de seis a vinte exemplares de um *Distoma* encapsulado em cistos hialinos que se assemelhava ao *D. echinatum*, sem, porém, que a alimentação de um jovem pato com esses caracóis desse algum resultado. Estágios de desenvolvimento do dístomo hepático não eram de se esperar pela natureza das localidades, não sendo também encontrados.

A fim de mais facilmente comprovar a penetração dos embriões, escolhi para minhas experiências os exemplares menores, que, extraídos das conchas e esmagados entre duas lâminas, deixam-se examinar mais facilmente *in totum*.

Resultou que a infestação se deu rapidamente e sem dificuldade; os embriões estabelecidos eram facilmente reconhecíveis pelas duas manchas pigmentares arredondadas, que se originam logo após a clivagem da aglomeração de pigmento em forma de X. Após doze dias encontrei as primeiras rédias emigrantes em número moderado. Também esse estágio, como todos os anteriores, coincidia inteiramente com a precisa descrição de Leuckart, só que as rédias, provavelmente em conseqüência da temperatura mais alta dominante, desenvolveram-se algo mais rápido.

Após ter encontrado dessa maneira o provável hospedeiro intermediário para as Ilhas Sandwich, esforcei-me por detectar em lugares adequados exemplares espontaneamente infestados.

Duas amostras de localidades suspeitas deram resultado negativo; na minha terceira busca, ao contrário, obtive um sucesso tão demonstrativo como eu não poderia ter esperado, e ao mesmo tempo um material tão favorável como não estivera à disposição de nenhum dos pesquisadores precedentes.

Como soube por outro de meus pacientes, o qual sofria de ancilostomíase adquirida em Oahu, que em uma pastagem pertencente a ele e outros a maior parte do gado vacum morrera por ação de dístomos e que o resto encontrava-se adoentado, pedi-lhe, dando uma amostra, que trouxesse do bebedouro das reses o maior número possível de caracóis.

Após alguns dias ele retornou com cerca de cem caracóis de diferentes tamanhos. O primeiro grande exemplar que examinei continha mais de cem rédias, na maioria com cercárias maduras, das quais várias centenas encistaram-se sob meus olhos. Mostrou-se que todos os exemplares maiores estavam infestados, aliás, em geral abundantemente. O número de rédias pode chegar a alcançar até mesmo duzentos; contudo, tais caracóis apresentam uma mortalidade muito elevada, sucumbindo em breve, obviamente em conseqüência da infestação. Encontra-se então a parte superior da concha preenchida por densa trança de rédias que, com a

[2] O mesmo que inhame. [N.E.]

fratura das voltas superiores, extravasa "como se o caracol tivesse sido devorado por varejas" no dizer muito apropriado de um leigo. O fígado pode desaparecer reduzindo-se a pequenos restos, de maneira que no caso dos caracóis se pode falar também, tanto quanto ou mais ainda que no caso dos herbívoros, de uma morbidez hepática. Também os órgãos genitais parecem atrofiar-se.

As conchas trazidas pareciam, à primeira vista, pertencer todas a uma espécie, obviamente um limneídeo, idêntico ao que encontrei. Contudo, havia também exemplares consideravelmente maiores, que coincidiam completamente na forma e no tamanho da casca com a ilustração de Leuckart para limneídeos da espécie *pereger*. Acresce a isso que meus exemplares anteriores, os quais apresentavam filamentos seminíferos, mas não ovos, e que, portanto, não poderiam estar ainda completamente desenvolvidos, tinham mais semelhança com a ilustração de *L. pereger* que com a de *L. minutus*. Ainda que não tivesse outros pontos de apoio além das duas ilustrações na obra de Leuckart, suspeitei, com alguma probabilidade, que o verdadeiro hospedeiro pudesse ser *L. pereger*, porque justamente os caracóis bem grandes (que não poderiam pertencer a *L. minutus*) apresentavam as proles de cercárias mais copiosas, e porque, também, logo me convenci de que somente exemplares muito jovens de minha espécie se deixavam infestar, o que concordava com os dados de Leuckart sobre *L. pereger*. A probabilidade aumentou ainda mais quando recebi, por bondade de Leuckart, a descrição de ambas as espécies, que falava decididamente a favor da minha opinião. Entretanto, como a espécie local daqui também poderia ser uma espécie distinta, eu remetera pouco antes a Leuckart certo número de conchas que ele submeteu a uma autoridade conquiliológica. A decisão dizia: *L. pereger*, e assim podemos considerar como um fato, que pelo menos em clima tropical *L. pereger* pode funcionar como hospedeiro intermediário muito prolífico do dístomo, enquanto na Europa, de acordo com as experiências de Leuckart, essa espécie só permite que os embriões de *Distoma hepaticum* se desenvolvam até rédias.[3]

Entre os caracóis ultimamente recebidos encontravam-se alguns cujas conchas eram sinistrógiras, se bem que fossem do mesmo tamanho e bastante semelhantes na forma.

Depois de atentar para isso, encontrei uma leve diferença na abertura da concha, uma rádula bem diferente, um pé enegrecido e afilado e cornos antenais filiformes mais longos, caracteres pelos quais identifiquei o gênero *Physa*, com base no *Claus' Handbuch*. Algumas dessas conchas estavam também entre as enviadas para a Europa, sendo igualmente identificadas como *Physa*.[4] Essa *Physa* não se deixou infestar com *D. hepaticum* em nenhuma fase etária, embora apresentasse os mesmos cistos hialinos de *Distoma*. Portanto, o embrião de *D. hepaticum* revela-se não só mais seletivo do que outros dístomos, mas oferece também uma brusca oposição à capacidade de adaptação do dístomo hepático adulto.

---

[3] Apesar da notória semelhança que as conchas remetidas (sobretudo as maiores) possuem com *L. pereger* (var. *curta*), verificou-se, segundo o dr. O. Böttcher de Frankfurt, que teve a gentileza de examiná-las cuidadosamente, que a referida espécie é *L. oahuensis* descrita por Souleyet (anot. de Leuckart). [N.A.]

[4] Segundo O. Böttcher: *Ph. sandwichensis* Gould (id.). [N.A.]

voltar ao sumário

Uma outra espécie de caracol que poderia ser cogitada para infestação não foi encontrada até agora nos lugares contaminados.

Desde então encontrei em duas diferentes localidades caracóis infestados, e cheguei à convicção de que em lugares fortemente infestados seria possível, via de regra, comprovar os portadores de infestação, naturalmente desde que as condições da região não tenham se alterado e que se saiba o que é importante. Que eu saiba, algo semelhante não foi comunicado até agora, motivo pelo qual talvez seja interessante descrever brevemente as condições dos lugares infestados.

O entorno de Honolulu é constituído essencialmente de uma cadeia de montanhas vulcânicas de dois a três mil pés de altitude e de uma estreita planície situada em frente a ela. A primeira apresenta para o lado de Honolulu encostas suaves que são, todavia, sulcadas por um sistema adensado de vales de erosão, cujas largura e profundidade variam, mas sempre apresentando declives muito íngremes. Cada um deles contém um ou dois fortes córregos que no alto verão secam inteiramente ou quase, mas que sob certas circunstâncias podem encher-se de maneira extraordinariamente rápida e violenta. Essas águas corroeram os vales, e seus sedimentos, apoiados em corais formadores de recife, constituíram a planície. Enquanto na porção superior dos vales, de cerca de três a dez quilômetros de comprimento, a quantidade de precipitação é extraordinariamente elevada, em direção à extremidade inferior ela decresce rapidamente, sendo na planície bastante reduzida ou inteiramente insuficiente. Esta depende, por isso, em parte dos córregos mencionados, em parte de poços artesianos para alimentar os arrozais e as plantações de taro sempre mantidos encharcados que constituem as principais culturas na planície, estendendo-se em parte ao sopé dos vales. A criação de gado é, por isso, restrita às partes não ocupadas dos vales e às encostas adjacentes.

Nosso limneídeo encontra-se então tanto nos córregos até o sopé das montanhas quanto nos campos por eles irrigados. Ele é encontrado ali ou pousado nas pedras e rochas, em parte abaixo, em parte acima da água, ou trepado pelos talos de taro e decerto também em tufos de confervas[5] flutuantes ou folhas putrescentes. Sua alimentação é constituída de algas e plantas em decomposição. Em cativeiro preferem folhas de couve maceradas a qualquer outra folha, podendo-se até mesmo empregá-las vantajosamente como isca para capturá-los no meio externo. Em experiências de infestação encontrei o seu intestino abarrotado de ovos de *Distoma* sem que estes tivessem sofrido eclosão ou se alterado de alguma maneira perceptível.

Minhas duas últimas localidades de coleta foram os riachos que percorriam dois desses vales usados para criação de gado e servindo, ao mesmo tempo, de bebedouro das reses. Eles abrigavam limneídeos em grande quantidade, todavia freqüentemente pequenos. Nenhum deles mostrava tamanho pleno. No exame dos exemplares maiores encontrei aproximadamente em cada cinco ou seis indivíduos um portador de rédias e cercárias livres. Levando-se em consideração o grande número de caracóis e de obstáculos que a forte correnteza e a ocasional enchente oferecem ao tranqüilo desenvolvimento dos ovos, esse resultado foi notavelmente favorável e a comprovação fácil o suficiente. Porém, mesmo em reduzida infestação,

---

[5] *Conferva* – gênero de alga. [N.E.]

esta seria fácil de se alcançar se um número maior de caracóis coletados ligeiramente amassados fosse guardado por algum tempo em um pouco d'água, já que as cercárias e seus cistos logo se aglomerariam, não podendo, em boas condições de iluminação, deixar de ser vistas, mesmo que apenas um caracol estivesse infestado. Em ambos os casos a infestação só poderia ter ocorrido nos córregos, pois que fora deles, em alagadiços e poças, não eram encontrados caracóis. E mesmo lá, como distinguirei mais adiante, a infestação ocorria mais no bebedouro que no pasto. Dos ovos evacuados apenas chegaram a desenvolver-se aqueles que foram liberados junto com as fezes diretamente nos córregos, ou que tenham sido levados por fortes aguaceiros para dentro deles antes que estas se ressecassem.

Muito mais simples e claras apresentavam-se as condições no primeiro local de coleta, que visitei reiteradamente. Aqui brotava nas vizinhanças do pasto uma fonte pouco acessível que fluía entre as pedras, mas que num dado local formava uma bacia bastante rasa, mais ou menos do tamanho de um quarto, com paredes de pedras vulcânicas, mas fundo plano e barrento, no qual medravam exuberantemente agrião e lentilhas d'água. Que os animais ao beber adentravam bastante a água, ficou nitidamente provado em parte pelas pegadas, em parte por seus excrementos. Os ovos que não foram carregados pela reduzida correnteza podiam facilmente desenvolver-se nas águas rasas, e os embriões logo encontravam caracóis à disposição, pois encontrei nas pedras várias centenas deles ou mandei que outros os coletassem, sem que com isso eles fossem exterminados. Nas lentilhas d'água pude, eu mesmo, encontrar alguns cistos, que só estavam à espera de serem recolhidos. Os excrementos na água, os caracóis repletos de rédias e cercárias, os quais à mais leve danificação deixavam brotar em massa sua cria de parasitos, e finalmente, a ossada de uma rês sucumbida pela distomíase na imediata vizinhança, ilustravam o ciclo vital do dístomo e a relação entre causa e efeito da maneira mais drástica possível.

Volto-me agora para as observações que pude realizar utilizando os caracóis naturalmente infestados procedentes das localidades descritas. Aos pormenores anatômicos fornecidos por Leuckart sobre rédias e cercárias pouco teria a acrescentar; reexaminei-os em sua maior parte e posso confirmá-lo. Graças à notável transparência dos tecidos pode-se utilizar com sucesso, mesmo no animal vivo, as fortes ampliações às vezes necessárias; apenas para umas poucas minudências é necessário proceder-se a exames de cortes.

Para fixação podem ser utilizadas as soluções de ácido pirolenhoso, sublimado ou ácido pícrico; como corante utilizei carmim borácico ou picrocarmim, mas talvez a hematoxilina glicerinada desse resultados melhores.

O tamanho das rédias é dado por Leuckart (na liberação da prole de cercárias) como de 1 mm; considero-o inconstante. Amiúde concorda com o dado acima, porém em casos isolados alcança o dobro e chega mesmo a ultrapassá-lo significativamente. Aliás, esses exemplares gigantes são muito escassos. Vi o número de cercárias mais ou menos desenvolvidas chegar a vinte, mas amiúde seu número era menor, não raro encontrando-se apenas duas ou três cercárias desenvolvidas por rédia. Quero considerar como aumentada em pelo menos um triplo (segundo minhas observações e para as condições locais daqui) a estimativa de que uma cercária produziria em média sessenta cercárias; porém, a estimativa da descen-

dência de um esporocisto como de seis rédias parece-me baixa demais, já que nunca encontrei um número tão reduzido de rédias nos caracóis maiores.

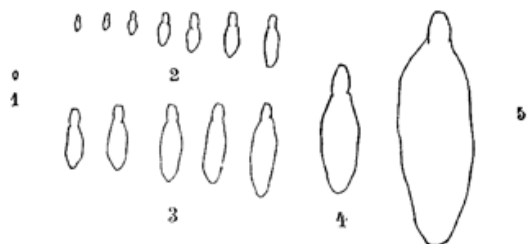
Encontro o conteúdo das células granulosas em cercárias imaturas constituído de grânulos uniformemente grandes e regulares, lembrando cristais em forma de pedras de amolar. Com o avanço da maturidade eles se tornam menores, portanto devem ter-se, em parte, diluído.

Na formação do cisto é segregado um invólucro de finas fibras, no interior do qual os grânulos formam uma casca mais compacta. O primeiro é obviamente uma substância adesiva que é secretada em forma líquida, fixando os cistos no substrato; provavelmente também se origina nas mesmas células. No interior desses cistos forma-se logo uma parede nova, bastante hialina, que sob pressão se esvazia *in totum*. Dentro destes, preenchendo-os completamente, situa-se a larva inteiramente conglobada em uma perfeita esfera, à feição de um ouriço-cacheiro, apenas pouco se movimentando. Seu tegumento é extremamente delicado e também seus tecidos abdicaram, com a formação do cisto, de toda sua solidez, de maneira que somente as ventosas, a faringe e as concreções apresentam alguma consistência; por isso é bastante difícil extrair a larva mais ou menos intacta e com sinais de vida das paredes do cisto. Em cistos mais velhos pode-se então, com grande aumento, reconhecer claramente a ainda fina guarnição espinular, enquanto o intestino se apresenta nitidamente serpeante; ao contrário de Leuckart, vejo os bastonetes nos vermes encistados reduzirem-se rapidamente e finalmente desaparecerem. Às vezes uma pequena fração deles é encontrada também mais tarde nas células, enquanto outros são achados entre a cutícula larval e a parede do cisto. Como não se vê nenhum equivalente para eles, penso que, dissolvidos, servem para reforçar a parede do cisto, enquanto as transformações na larva mal são suficientes para que sejam tomadas como nutrientes para ela.

O material dos bastonetes é, conforme se pode concluir de sua tingibilidade muitíssimo menor, distinto dos grânulos do órgão lobar. Estes últimos têm uma afinidade bem notável com os diferentes corantes, podendo, na cercária imatura, já estar intensamente corados no interior da rédia, quando esta ainda não apresenta nenhum constituinte corado. Essa propriedade também se conserva nos grânulos da parede do cisto; esta última é originalmente puramente branca, logo assumindo, porém, um matiz castanho-amarelado; havendo, todavia, apenas traços de algum corante na água, ela aparece prontamente tingida na respectiva cor. Assim, basta introduzir um pedaço de papel cor-de-laranja no recipiente em questão, o que quase não tinge visivelmente a água, para obter cistos vermelho-alaranjados; traços de carmim borácico coram-nos de vermelho intenso. No momento, valho-me desse tingimento inteiramente inócuo para tornar os cistos bem nítidos.

Contorno de dístomos hepáticos de diferentes idades.
1) 8 a 9 dias de idade;
2) 27 a 31 dias de idade;
3) 32 dias de idade;
4) 44 dias de idade;
5) Adulto.

1-4) Do fígado e da cavidade peritoneal de cobaia.
5) Da vesícula biliar de uma vaca.

voltar ao sumário

Enquanto trabalhava sobre *Distoma hepaticum* encontrei uma outra espécie de rédia que provavelmente não fora ainda descrita. Ela encontra-se às centenas e mesmo aos milhares nas vísceras, sobretudo rins, de uma grande *Melania*; as esguias cercárias encapsulam-se igualmente no meio exterior e, aliás, em cistos peculiares lageniformes, dos quais a qualquer momento as larvas podem espontaneamente emergir. Esse dispositivo digno de nota será descrito em outra ocasião; apenas mencionei aqui a espécie porque em algumas condições, que serão mencionadas logo mais, ela coincide com *D. hepaticum*.

A partir da literatura fiquei com a impressão de que se supõe que as cercárias maduras irrompem voluntariamente do animal hospedeiro. Para as espécies citadas tenho que contestar absolutamente uma tal ocorrência. A cercária pode, sim, emergir da abertura de nascimento da rédia, porém fica então repousando no interior dos tecidos do hospedeiro, relativamente quieta e sem absorver alimento sólido, até que é posta em liberdade pela morte do hospedeiro ou pela fratura da concha. Portanto cada caracol intacto encerra ainda o número integral das cercárias até então produzidas. Retirando-se um limneídeo fortemente infestado da concha, o que se consegue com bastante facilidade, pode-se então esquadrinhar *in totum* a extremidade superior do saco visceral, plena de parasitos, e observar bem os lentos movimentos das cercárias maduras, enquanto as rédias maduras ainda se mostram bastante móveis, sobretudo com a parte correspondente ao pescoço. Acrescentando-se alguma água, as cercárias se tornam algo mais vivazes, mas só assumem sua plena mobilidade quando a parede corporal do hospedeiro é rompida e a água as toca diretamente. A cauda começa então a trabalhar tão vigorosamente que só se podem ver seus contornos nas duas extremidades da trajetória de deslocamento em forma de oito.

Só posso reconhecer aí a expressão de desconforto no novo meio, do qual ela se livra o mais rapidamente possível com a formação de um cisto. Contudo, o material para a formação do cisto só pode ser expelido quando o corpo consegue um ponto de apoio, para o que freqüentemente uma longa natação se torna necessária; isto acontecendo, é formado, sem perda de tempo, um cisto, e em seguida a larva cai novamente em apatia, que forma um crasso contraste com os movimentos convulsivos da cercária livre.

Da mesma forma que a cercária quase não emigra de um limneídeo (correspondente da melania) vivo e ileso, ela também quase não se encapsula dentro dele. Isso só pode acontecer se a parte superior da concha tiver sido danificada, o que, aliás, ocorre tanto mais facilmente, quanto mais freqüentemente as primeiras voltas da concha aparecerem erodidas (provavelmente por microrganismos solubilizadores do calcário). (Às vezes são também ocupadas por um feixe de confervas.) Em contato com a água, mesmo cercárias imaturas e pouco ágeis encistam-se; reconhecem-se seus invólucros por serem de material muito mais grosseiro; freqüentemente ficam incompletos, porém são sempre inúteis, pois tais nascituros precoces perecem rapidamente. Também as rédias sob tais circunstâncias ficam primeiramente imóveis, morrendo gradualmente.

Mantidas em um recipiente maior, as cercárias encapsulam-se tanto na superfície quanto no fundo. Partes de vegetais são amplamente utilizadas, todavia sem nítida indicação de preferência; no aquário vêem-se não raro outros limneídeos

voltar ao sumário

com cistos sobre as conchas; na livre natureza isso deve ocorrer naturalmente de maneira muito mais rara. Encontrei os dístomos cativos ainda com vida após dois meses; mas uma parte deles perece, provavelmente pelos mesmos motivos que os ovos. Isso acontece, sobretudo, quando a água não é renovada com freqüência. Na água corrente sua duração de vida deve ser bem considerável.

Quando os cistos situam-se em partes de vegetais que se decompõem gradualmente, eles se soltam pouco a pouco, descendo para fundo. Porém, de uma forma ou de outra, o vínculo com o substrato torna-se com o tempo mais ou menos frouxo, sobretudo quando este é liso, de modo que bastam correntes na água para deslocar os cistos. O local onde a maioria dos cistos finalmente se aglomera é, portanto, o sedimento no fundo das águas, com o qual decerto podem ser facilmente levantados em turbilhão em virtude de seu baixo peso específico. Dessa maneira podem, durante o beber dos animais, parar facilmente em seus estômagos, especialmente quando estes adentram antes a água rasa. Quem já alguma vez observou essas condições sabe que animais maiores ao beber sorvem juntamente com a água grandes quantidades do depósito do fundo. Considero, por isso, esse modo de infestação de longe o mais freqüente e, para a localidade por mim examinada, o único importante. A deglutição de caracóis acontece com certeza, ainda que não com freqüência; é, porém, altamente questionável, se dessa maneira pode ser provocada uma infestação. Em todo caso as cercárias não encapsuladas são mais facilmente engolidas durante o abeberar-se.

No que se refere à ingestão de plantas cheias de cistos, esta certamente pode ocorrer no bebedouro; afinal as folhas de couve por mim lançadas na água para a captura de caracóis foram consumidas pelo gado. Todavia, sabe-se que o capim que ocorre nos lugares brejosos é, de modo geral, desprezado pelo gado, e em inundações dos pastos os cistos devem perecer rapidamente quando o nível das águas baixa. Em casos isolados tais condições devem ser consideradas, como, por exemplo, em epidemias entre lebres. Entretanto, não está provado que lebres não bebam água. A forragem que estas encontram em plena natureza não é, com certeza, tão suculenta quanto a que meus coelhos comem, e estes não se abstêm absolutamente de receber água.

A influência de anos mais úmidos sobre a epidemia hepática já é explicada o bastante pelo desenvolvimento mais fácil dos ovos de dístomos; também a disseminação dos limneídeos é favorecida; o local e a maneira de infestação, ao contrário, provavelmente não foram influenciados.

A experiência conduzida por Leuckart, citada em Friedberger e Fröhner (*Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie der Hausthiere*. Stuttgart, 1886, p.332),[6] de alimentação com caracóis das gramíneas de uma pastagem de ovelhas suspeita, nada comprova sem os pormenores, e a designação "caracóis de gramíneas" mal pode relacionar-se a limneídeos. Espero, aliás, fazer experimentos em breve com limneídeos infestados.

Para fins de exame podem-se deixar as cercárias se encistarem sobre placas de vidro ou em recipientes nos quais se tenha colocado folhas finas de gelatina

---

[6] Tratado de patologia e terapia especiais dos animais domésticos. [N.T.]

insolúvel. Para experiências tomo um pedaço de papel no qual está anotada a data, e o coloco dobrado como um filtro em uma vasilha de porcelana ou com as margens dobradas para cima em uma tigela fotográfica. A seguir verte-se água em cima e o caracol é aí colocado, após sua concha ter sido aberta mediante um corte de tesoura da extremidade superior da abertura até o ápice. Obtêm-se assim todos os cistos sobre papel, se se quiser corados, e após o enxágüe, livres de qualquer mistura. Eles podem ser guardados tanto tempo quanto se quiser na água, deixando-se raspar do papel amolecido, mesmo após algum tempo, sem danificar-se, ou deixando-se recortar do papel por meio de uma tesoura curva, para serem adicionados à comida ou à bebida (sobre papel de seda prestam-se mesmo para exame microscópico). Fragmentos de plantas só são recomendáveis para consumo imediato.

Volto-me agora aos resultados das experiências de transmissão por mim encetadas. Até o presente elas foram feitas somente em três cobaias, um cabrito e um leitão. Meus primeiros êxitos, que provavelmente são também os primeiros nesse terreno, foram obtidos em cobaia que até agora não era conhecida como hospedeira do dístomo hepático, mas que se revelou como objeto de experiência adequado, pelo menos para os primeiros estágios. O cabrito morreu casualmente vinte horas após ser alimentado com centenas de cistos mais velhos, provavelmente em conseqüência do desmame muito precoce. No estômago e nas vias biliares nada foi encontrado de cistos ou de seus ocupantes, e, portanto, estes provavelmente passaram (decerto por insuficiente vigor digestivo) por todo o canal digestivo ou pela sua maior parte, sem eclodir. Também no leitão, que no decorrer de uma semana recebeu reiteradas vezes numerosos cistos de diferentes idades, não foram encontrados dístomos jovens; infelizmente, o estômago estava repleto, apesar do longo jejum, e no fígado já apreciavelmente grande não foi possível fazer um exame absolutamente rigoroso dos animálculos de no máximo um milímetro de comprimento.

Depois de assinalar esses insucessos, passo a falar sobre os resultados positivos. As cobaias eram dois porquinhos-da-índia adultos e um muito jovem, mal chegado à maturidade. Os cistos foram administrados parcialmente sobre forragem verde, parcialmente sobre pão molhado. De um modo geral, o sucesso foi tanto que se poderia supor que a maioria das larvas dos cistos de dístomos com pelo menos uma semana e, de resto, bem conservados, chegou a seu local de destinação. Os dois animais maiores pereceram em conseqüência da infestação, e o menor foi sacrificado.

A primeira cobaia recebeu em 23 e 24 de dezembro cerca de vinte cistos mais velhos de cada vez e, ademais, no dia 27, cerca de vinte que tinham uma semana de idade. Com alguma perda nas primeiras porções da alimentação era de se contar, já que os cistos foram raspados das paredes do recipiente de vidro; os últimos encapsularam-se sobre capim mantido com as raízes na água. De ambas as categorias algo pode ter se perdido durante o ato de comer.

Essa cobaia foi encontrada morta em 23 de janeiro (1892) fornecendo na dissecação o seguinte resultado:

Na cavidade abdominal uma grande quantidade de sangue líquido, que se coagula logo após a abertura; além disso, um considerável derramamento seroso que pouco se misturou com o sangue. A superfície do fígado apresenta um compor-

tamento normal somente em algumas partes do lobo direito; de resto está hiperêmico, finamente granulado, coberto de numerosos coágulos de fibrina. Sob a serosa encontravam-se muitas pequenas cavidades preenchidas de sangue e no parênquima numerosos pequenos coágulos vermiformes de sangue. Em uma das primeiras é encontrado sem dificuldade um dístomo com cerca de 8 mm de comprimento, que executa vivas contrações, o que modifica extraordinariamente sua forma. O intestino ricamente ramificado está repleto de uma massa fluida castanha que durante as contrações flui para lá e para cá, mas logo é expelida em sua maior parte. Vasos excretores e escamas espiniformes estão bem nítidos, as últimas sobretudo na extremidade cefálica.

Já que as grandes vias biliares (incluindo a vesícula) se apresentavam vazias e as vias biliares mais finas não puderam ser seguidas em função da pequenez do objeto, foi encetado na investigação o seguinte caminho:

O fígado é conservado em água morna, enquanto um lobo após outro é examinado; o último, cerca de um quarto de toda a massa, é colocado em álcool, a fim de posterior testagem. Cada um dos diferentes lobos é retalhado em pedaços e estes esmagados entre duas placas de vidro. Dessa maneira, todo o fígado (com exceção do lobo mencionado) é esquadrinhado sob luz incidental, e todos os dístomos são coletados; da água são ainda pescados posteriormente um certo número de exemplares que foram liberados na disrupção da continuidade da superfície hepática. A contagem deu 29 dístomos, o menor tendo cerca de 4 ¾ mm de comprimento em uma largura máxima de 1 ½ mm; as medidas do maior são 9 ½: 2 ½ mm. As medidas foram feitas em animais mortos ou enrijecidos pelo frio, e não se pode deixar de reconhecer as diferenças no grau de contração dos diferentes exemplares. De qualquer maneira existem diferenças consideráveis no tamanho, as quais não podem ser explicadas apenas pelas diferenças de idade, devendo antes outros fatores ter colaborado para isso. No pulmão encontra-se um pequeno nódulo onde talvez tenha se encistado um parasito perdido.

O exame dos outros órgãos foi mais sumário e não revelou nada de anormal; o fígado em si foi tão precisamente esquadrinhado, que dificilmente algum exemplar pode ter passado despercebido.

No dia seguinte, a outra cobaia sucumbiu, do mesmo modo, à peritonite serosa e à hemorragia hepática. O fígado apresenta exatamente as mesmas condições; também aqui os lobos esquerdos estão bastante distendidos, os direitos algo menos; as camadas fibrinosas são muito fortes, mas restritas à superfície hepática.

Neste caso foram administrados 32 dias antes da morte cerca de vinte cistos mais velhos. Foram encontrados 17 dístomos, dos quais apenas um no fígado enquanto os demais 18 estavam espalhados pela cavidade abdominal. O tamanho deles era mais uniforme, porém também mostrava diferenças acentuadas.

A terceira cobaia, ainda muito jovem, foi sacrificada depois de ter recebido, 44 dias antes, alguns cistos menos velhos e, tanto nove, quanto oito dias antes, muitos cistos de duas semanas. Foram encontrados em uma camada fibrinosa, além de um dístomo maior, cerca de vinte com 1 mm de comprimento. O encontro deles foi bastante difícil e, além disso, eram tão delicados que só em pequena fração puderam ser isolados intactos. O fígado estava atravessado por uma quantidade de canais sinuosos cujas paredes pareciam purulentamente infiltradas; essas

voltar ao sumário

infiltrações eram significativamente mais grossas que o diâmetro de seus inquilinos e não correspondiam, obviamente, aos canais normalmente existentes.

Dessas experiências tiro as seguintes conclusões:

Nos porquinhos-da-índia (e o mesmo provavelmente deve valer também para outros pequenos roedores) os dístomos imigrados deslocam-se bem rápido à periferia do fígado, e quando os colédocos normais se tornam estreitos demais, eles progridem, independentemente, perfurando o tecido macio. Ao atingirem a superfície, perfuram o peritôneo, conseguindo assim alcançar a cavidade peritoneal, onde devem viver por algum tempo. Porém, ainda que o hospedeiro sobreviva a essa emigração, eles não alcançam o pleno desenvolvimento. (Aqui talvez esteja a explicação para o resultado negativo do experimento de Leuckart com coelho.)

No que concerne à natureza dos dístomos por mim observados não pode haver nenhuma dúvida de que se originaram dos cistos ministrados com a alimentação, já que correspondem inteiramente às descrições de Thomas e de Leuckart, e além disso minhas cobaias nunca apresentaram dístomos. Para ilustração das relações de forma dou os contornos precisos de alguns deles, os quais foram guardados em glicerina diluída. Deve-se observar que nesses exemplares o alongamento predomina mais do que em estado de repouso. Tenho que reservar a descrição exata da história do desenvolvimento para uma ocasião futura, e dou aqui apenas alguns resultados sumários.

A guarnição de espinhos e o sistema excretor já aparecem muito cedo desenvolvidos por completo. Em meus exemplares menores (observados preenchidos) o intestino parecia apresentar somente voltas e nenhuma ramificação nítida ainda; mas estas surgem logo, tornando-se rapidamente completas. Em dístomos jovens a ventosa ventral situa-se num cone bem proeminente, o que certamente deve ser importante para a locomoção. Dos órgãos genitais surgem como primeiros indícios a bolsa do cirro e a glândula da casca, seguindo-se então útero, ovário, tubos testiculares e aparelho vitelar. O reconhecimento das proporções é, porém, bastante difícil pois os pimórdios estruturais têm pouco de característico e o parênquima apresenta, em lugar das futuras formações vesiculosas, apenas pequenas células globosas densamente apinhadas.

Também as primeiras formas juvenis parecem capazes de grande vivacidade de considerável dinamismo.

Por fim, tenho que mencionar ainda brevemente o seguinte experimento:

Uma quantidade de cistos com três dias de idade, em parte repousando sobre pedacinhos de papel de seda, foi atada, com um pouco de água, dentro de um saquinho de papel pergaminho e empurrada esôfago abaixo até o estômago em um coelho. Após quatro horas o animal foi sacrificado, e o saquinho procurado e aberto. Revelou-se que a parede externa do cisto, corada pelo carmim, estava, por toda parte, mais ou menos rompida, ao que parece pela inchação da parte interior não corada dos cistos. Esta última estava freqüentemente estufada, mas ainda inteira. Em seu interior as larvas executavam, à temperatura do corpo, movimentos muito vivazes; conseguiu-se, por pressão, fazer que uma parte delas emergisse relativamente intacta, e mostrar, com toda segurança, que em todas faltavam os bastonetes. Emergência espontânea não foi possível observar com segurança.

Pretendo continuar estas investigações.

1893

voltar ao sumário

Abdruck aus dem
Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde.
Herausgeg. von **Dr. O. Uhlworm** in **Cassel**. — Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.
XIII. Band. 1893. No. 4.

Helminthologisches aus Hawaii.

Von
Dr. **A. Lutz**
in
San Francisco.

Der kleine Archipel der hawaiischen oder Sandwichsinseln ist sowohl vom Festlande als von anderen Inselgruppen durch einen Meeresgürtel getrennt, welcher nirgends weniger als 2000 Seemeilen breit ist. Dabei besitzt er eine so spärliche Land- und Süsswasserfauna, dass, von den Seethieren abgesehen, für den Helminthologen kaum etwas Neues zu erwarten ist. In der That scheint auch von hier bisher keine neue, geschweige denn eine besonders interessante Parasitenspezies bekannt geworden zu sein. Dagegen sind, theils durch Einwanderung neuer Menschenrassen, theils durch die Einführung von Hausthieren, verschiedene Parasiten importirt worden und haben hier auch zum Theil sehr günstige Entwickelungsbedingungen gefunden. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, eine kurze Mittheilung über solche Eindringlinge zu machen, von denen manche von volkswirthschaftlicher Bedeutung sind.

Von menschlichen Parasiten habe ich die folgenden hier konstatiren können:

Ascaris lumbricoides,
Trichocephalus dispar,
Oxyuris vermicularis,
Rhabdonema strongyloides,
Ankylostoma duodenale.

Ausserdem wird hier noch zuweilen eine Tänie beobachtet, wahrscheinlich T. mediocanellata; doch ist es noch zweifelhaft, ob dieselbe auch im Lande acquirirt wird.

Von diesen Arten ist Trichocephalus dispar nur durch Fäkaluntersuchungen (in Eiform) konstatirt. Er scheint auch hier, wie anderswo, sehr verbreitet, aber meist nur in mässiger Zahl vorhanden. Ausschliesslich durch seine Gegenwart hervorgerufene Symptome habe ich nie beobachtet; da aber neuerdings wieder in medizinischen Kreisen von einer Trichocephalus-Krankheit die Rede ist und ihre Unheilbarkeit bedauert wird, kann ich nicht unterlassen, nochmals zu betonen, dass dieser Parasit sowohl durch Thymol, als durch Extractum filicis abgetrieben werden kann. Wenn das auch nicht sicher geschieht, so ist es doch ziemlich häufig der Fall und die Therapie ist daher keineswegs ganz machtlos.

Rhabdonema strongyloides wurde als Begleiter von Ankylostoma einige wenige Male im Larvenzustande konstatirt; auch gelang die Erziehung der freien Generation in den Faeces ohne Schwierigkeiten. Besondere Symptome waren nicht vorhanden, und ich muss es noch immer bezweifeln, dass es wirklich dieser Parasit ist, welcher die Erscheinungen der Kochinchinadiarrhöe hervorruft.

Ascaris lumbricoides wurde wiederholt zugleich mit Ankylostoma beobachtet; ferner einige Male allein, besonders bei Kindern.

Oxyuris-Infektion habe ich einmal als Familienkrankheit beobachtet; der Juckreiz und die beständige Störung der Nachtruhe hatten auf alle Mitglieder einen sehr schlimmen Effekt gehabt. Die Krankheit war in die gut situirte (weisse) Familie durch ein angenommenes Kind eingeschleppt worden, welches auch am Schlimmsten infizirt war. Bei demselben war das Symptom des nächtlichen Aufschreiens (im Schlafe) in ausserordentlich ausgesprochener Weise zu beobachten, und ich habe Grund anzunehmen, dass dasselbe durch den Reiz der auswandernden Oxyuren bedingt war.

Das bisher unbekannte Vorkommen von Ankylostoma duodenale auf den hawaiischen Inseln bestätigt meine früher ausgesprochene Ansicht über die weite Verbreitung dieses Parasiten in allen wärmeren Ländern. Der ursprüngliche Herd dieser Krankheit ist auf Hawaii zu suchen, wo dieselbe unter den portugiesischen Arbeitern mehrerer nahe bei Hilo gelegenen Zuckerplantagen grassirt und auch eine Reihe von Opfern gefordert hat. Die betreffende Gegend ist durch eine enorm hohe Proportion atmosphärischer Niederschläge ausgezeichnet und dabei liegen auch die Trinkwasserverhältnisse sehr im Argen. Von hier aus ist die Krankheit auf Oahu eingeschleppt, wo ich drei verschiedene Herde konstatiren konnte; zwei davon liegen in den Thälern von Kalihi und Manoa, der dritte in der Gegend von Waialua. Im Ganzen sind auch hier die hygienischen und atmosphärischen Verhältnisse dieselben. Bis jetzt habe ich die Krankheit nur unter Portugiesen gefunden, und wenn auch unter den Chinesen, Japanesen und Hawaiiern, welche unter denselben Verhältnissen leben, einzelne Fälle vorkommen mögen, so sind sie doch entschieden weit weniger betheiligt. Die Portugiesen stammen indessen nicht aus Portugal, sondern von den afrikanischen Inseln, besonders Madeira und den Azoren, und eine Importation des Parasiten von dort hat am meisten Wahrscheinlichkeit für sich, obschon die Krankheit in jenem Gebiet noch nicht konstatirt worden ist. Letzteres will indessen wenig besagen, da es überall das Schicksal der Krankheit war, erst längere Zeit verkannt zu werden. Neuerdings ist dieselbe auch in Ceylon konstatirt; ferner habe ich in einer schon älteren Mittheilung von Virchow (Aerztliche Praxis in der Troas. Virchow's Archiv. Bd. LXXVII. p. 174 u. ff.) unter der Bezeichnung Geophagie einen Krankheitsfall aus der Gegend des alten Troja beschrieben gefunden, welcher als charakteristischer Fall von Ankylostomiasis aufgefasst werden muss. Es bewährt sich also auch hier wieder die Vermuthung, dass Ankylostoma auch in den scheinbar (immunen) wärmeren Ländern zu finden sein wird.

Was nun die von mir beobachteten Fälle von Ankylostomiasis betrifft (i. G. circa 60, davon nur 6 von Oahu), so wiederholten sie ganz meine früher in Brasilien gemachten Beobachtungen (s. Volkmann's klinische Vorträge. Heft 255, 256 u. 265). Bei der Behandlung habe ich diesmal mehr Extr. fil. maris angewandt, von dem ich ein Merk'sches Präparat guter Qualität zur Hand hatte. Obgleich ich für den Erwachsenen immer 6—8 g verwandte (eine Dose, welche ohne Gefahr sich nicht um ein Beträchtliches überschreiten lässt), so war doch nur ausnahmsweise eine einmalige Kur

genügend, und es zeigte sich dieses Mittel durchaus nicht wirksamer, als Thymol. Im Uebrigen machte die Verabreichung in Gelatinekapseln keine Schwierigkeiten.

Leider war ich für meine helminthologischen Beobachtungen fast ausschliesslich auf meine Privatpraxis angewiesen. Ich hatte daher nur wenig Gelegenheit, auf etwa aus Asien eingeschleppte Parasiten bei den Chinesen und Japanesen zu fahnden; dagegen habe ich eine grosse Zahl von Hawaiiern beobachtet. Ich kann daher behaupten, dass die Filaria Bancroftii bis jetzt auf den Sandwichinseln nicht gefunden wird, obgleich es daselbst nicht an Moskitos fehlt und auch die Spezies, welche wahrscheinlich als Zwischenwirth dient, daselbst zahlreich vorkommt. Da indessen anderswo in Polynesien (z. B. auf den Fidjiinseln) Filariakrankheiten vorkommen, so ist es durchaus wahrscheinlich, dass sich dieser Parasit früher oder später auch hier einbürgern wird. — Von den asiatischen Distomumarten sind bisher auf den Sandwichinseln keine beim Menschen zur Beobachtung gekommen. Ebensowenig ist dies bisher mit D. hepaticum der Fall gewesen; bei der grossen Verbreitung infizirter Schnecken in Gewässern, welche auch dem Menschen Trinkwasser liefern, liegt indessen eine solche Eventualität durchaus nicht im Bereiche des Unwahrscheinlichen.

Bei Hausthieren wird, wie in dieser Zeitschrift bereits ausführlich mitgetheilt, D. hepaticum sehr häufig gefunden, dagegen scheint D. lanceolatum zu fehlen. Echinococcus wird zuweilen bei Schlachtthieren getroffen, vom Menschen ist kein Fall bekannt geworden. Bei Pferden kommt Sclerostomum armatum vor und herrscht an einer Lokalität in mörderischer Weise. Daselbst wird auch die Filaria papillosa beobachtet. (Nebenbei bemerkt, ist auch Rotz eingeschleppt worden, während Milzbrand wahrscheinlich und Hundswuth sicher fehlt. Dagegen macht sich neuerdings unter dem Rindvieh einzelner Lokalitäten ein häufiges Auftreten eigenthümlicher chronischer Abscesse geltend, welche besonders in der Leber lokalisirt sind und innerhalb dicker pyogener Membranen käsigen Eiter enthalten. Es dürfte sich hier vielleicht um einen noch unbekannten Krankheitsprozess handeln.)

Von anderen Parasiten möchte ich noch das Vorkommen des Echinorhynchus campanulatus erwähnen, von dem ich einmal zahlreiche Exemplare bei einer Wanderratte fand. Derselbe ist nach den Mittheilungen von Grassi und Calandruccio ein fakultativer Schmarotzer des Menschen. Auch Cysticercus taeniae crassicollis wurde bei Mus decumanus gefunden.

Bei den Seefischen habe ich wiederholt Helminthen getroffen, doch waren es meistens nicht geschlechtsreife Formen. Es sei hier daher nur das eigenthümliche Distoma clavatum erwähnt, welches ich in zwei Exemplaren im Magen eines Coryphaena hippuris fand.

Hiermit beende ich diese kurze Mittheilung, welche keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Namentlich hat es mir an Gelegenheit gefehlt, die ziemlich gut vertretenen Wasservögel zu untersuchen, bei welchen noch verschiedenes Interessante vorkommen mag.

San Francisco, den 24. November 1892.

voltar ao sumário

Helminthological notes from Hawaii *

The small archipelago known as Hawaii, or the Sandwich Islands, is separated from any mainland and from other groups of islands by a stretch of ocean that is nowhere less than 2,000 nautical miles wide. It also has such scant land and fresh-water fauna that, leaving aside marine animals, there is very little new to be expected in helminthology. In fact, no unknown or particularly interesting species has been described from here. However, several parasites have been imported, in part through the immigration of diverse human races, in part through the introduction of domestic animals, and some of these parasites have found very favorable conditions for development. A short communication on these invaders, some of which may be of political and economic importance, may not be entirely devoid of interest.

I have observed the following species of human parasites in Hawaii:

Ascaris lumbricoides
Trichocephalus dispar
Oxyuris vermicularis
Rhabdonema strongyloides
Ancylostoma duodenale

Besides these, a tapeworm is sometimes seen, which probably is *Taenia mediocanellata*, but it is still uncertain whether it is picked up on the islands.

Of these species, *Trichocephalus dispar* has been found only in stools and at the egg stage. Here, as elsewhere, it seems to be widespread although in most cases only moderately numerous. I have never observed symptoms that were due solely to its presence. But lately, as medical circles have once again begun discussing the existence of a *Trichocephalus* disease and lamenting its incurability, I must emphasize that this parasite can be eliminated by thymol as well as by *Extractum filicis.* Although a cure does not always take place, it does occur quite frequently, and so this treatment cannot be considered worthless.

Rhabdonema strongyloides has been observed a few times at the larval stage, together with *Ancylostoma duodenale.* I have also succeeded in quite easily raising

---

* Paper written by Adolpho Lutz in San Francisco, California, on Nov. 24, 1892, and published in 1893 under the title "Helminthologisches aus Hawaii von dr. A. Lutz in San Francisco" in *CentralBlatt für Bakteriologie* und *Parasitenkunde* (Jena), v.13, n.4, p.126-8. Information on Lutz's stay in Hawaii and California can be found in J. L. Benchimol and M. R. Sá, "Adolpho Lutz e as controvérsias sobre a lepra/Adolpho Lutz and controversies over leprosy," in Benchimol and Sá, *Adolpho Lutz, Obra Completa/Complete Works. Hanseníase/Leprosy* (Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004), v.I, book 2, p.25-205. [E.N.]

the generation found free in the feces. There were no special symptoms present, and I continue to doubt that this parasite can really be blamed for Cochinchina diarrhea.

I have repeatedly observed *Ascaris lumbricoides* together with *Ancylostoma duodenale* and a few times alone, mostly in children.

I once observed *Oxyuris vermicularis* as a household-disease. The constant itching and continuous disturbance of patients' nightly rest had a serious affect on these people. The disease had been brought into a (white) family of good social standing by an adopted child, who suffered the most serious case. The child presented the symptom of crying quite loudly in its sleep at night. I have good reasons for believing that this was due to the irritation caused by the emigrating *Oxyuris*.

The hitherto-unknown occurrence of *Ancylostoma duodenale* in the Hawaiian Islands confirms the view I formerly expressed as to its wide distribution throughout all warmer countries. The first focus must have occurred on the island of Hawaii, where it spread among Portuguese laborers employed on sugarcane plantations near Hilo. This region sees great amounts of precipitation and has a highly questionable quality of drinking water. From there, the disease was carried to Oahu, where I found three foci, two of them in the Kalihi and Manoa valleys and the third in the region of Waialua. On the whole, the atmospheric conditions and hygienic conditions were much the same as in the first focus. So far, I have only seen the disease among the Portuguese. Even if there are also some isolated cases among the Chinese, Japanese, and Hawaiians, who live in the same conditions as the Portuguese, their occurrence is decidedly more infrequent. The Portuguese do not come from Portugal, but from the African islands, especially Madeira and the Azores; and the parasites were most likely imported from there, although the malady has not been reported in that locale. This does not tell us much, however, because *Ancylostomiasis* has generally remained undiagnosed for a long time in most of the places where it occurs. It has recently been found in Ceylon. In an older paper by Virchow ("Aerztliche Praxis in dem Troas [Asia Minor]," *Virchows Archiv*, v.77, n.LXXVII, p.174ff),[1] a morbid case from ancient Troy is described, which must be interpreted as a characteristic case of ancylostomiasis. This case also supports my view that *Ancylostoma* also occurs in the (apparently immune) warmer countries.

The cases of ancylostomiasis that I have observed here – sixty altogether, of which only six from Oahu – reproduced my findings in Brazil (see *Volksmanns Klinische Vortraege*, fasc. 255, 256, and 265).[2] This time, I treated patients preferably with *Extr. Fil.* Maris, of which I had on hand a good-quality preparation from Merck. Although I have always prescribed a 6-8 gram dose for adults (not much more than this can be used without risk), only rarely did one treatment suffice. On the whole, this substance did not perform any better than thymol. Dispensing the medicine in gelatinous capsules did not present any problems.

---

[1] "Medical practice in Troy", Virchow's Archive. In 1846, Rudolf Virchow (1821-1902) and Benno Ernst Heinrich Reinhardt (1819-52) founded the *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin* (Archives on pathological anatomy and physiology and on clinical medicine), which became known for short as *Virchows Archiv* after Reinhardt passed away in 1852. [E.N.]

[2] Volksmann's clinical conferences. [T.N.]

Unfortunately, I was almost wholly dependent on my private practice for helminthological observations. Consequently, I had scant opportunity to look for parasites in Chinese and Japanese, possibly imported from Asia; on the other hand, I was able to observe a large number of Kanakas (natives of Hawaii). I am therefore in the position to affirm that *Filaria bancrofti* has so far not been found in the Sandwich Islands, though there is no lack of mosquitoes there and the species that is probably the intermediate host is very abundant. Since Filaria disease occurs on other Polynesian islands (e.g., in Fiji), it is very likely that the parasite will eventually establish itself here. None of the Asiatic species of *Distomum* have been found in human beings hitherto, nor have there been human cases of infection with *Distomum hepaticum*. But the wide dissemination of infected snails in fresh waters that are also used for drinking makes this not at all unlikely.

In domestic animals, *Distomum hepaticum* has been found quite often, as published in details in this journal, whereas *D. lanceolatum* seems absent. *Echinococcus* is sometimes found in slaughtered animals, but there have been no reported cases of human victims. *Selerostomum armatum* occurs in horses, and in one locality it is highly lethal. *Filaria papillosa* has also been observed there. Incidentally, it should be mentioned that glanders has also been introduced, whereas anthrax most likely has not and canine rabies certainly does not occur. Furthermore, in some places cattle have frequently presented strange chronic abscesses, mostly located in the liver, containing cheesy pus inside a thick pyogenic membrane. This may be a new disease.

As to other parasites, I would also like to mention the occurrence of *Echinorhynchus campanulatus*, of which I once found a large number in a rat of the species *Mus. decumanus*. According to Grassi and Calandruccio, this is an elective parasite of man. *Cysticercus taeniae crassicollis* was also observed in *Mus. decumanus*.

I repeatedly found helminthes in marine fish, but for the most part they were not sexually mature forms. Consequently, I shall only mention the species *Distomum clavatum*, of which I found two specimens in the stomach of a *Coryphaena hippuria*.

This brings me to the end of this short note, which is by no means complete. Most particularly, I had no opportunity to examine aquatic birds, which are quite abundant and would probably have much of interest to reveal.

Sent from San Francisco, November 24, 1892.

voltar ao sumário

Matéria helmintológica do Havaí *

O pequeno arquipélago das ilhas Havaí ou Sandwich está isolado tanto de terra firme quanto de outras ilhas por um cinturão de mar que em nenhum lugar tem largura menor que 2 mil milhas náuticas. Possui uma fauna terrestre e de água doce tão escassa que, com exceção dos animais aquáticos, dificilmente apresentará alguma novidade para o helmintólogo. De fato, parece que nenhuma espécie nova ou especialmente interessante de parasito, oriunda do arquipélago, tornou-se conhecida até o momento. Porém, em parte pela imigração de novas raças humanas, em parte pela introdução de animais domésticos, diversos parasitos foram importados, encontrando aqui, também em parte, condições de desenvolvimento muito favoráveis. Talvez não seja destituída de interesse uma breve comunicação sobre esses invasores, alguns dos quais com importância político-econômica.

Dos parasitos humanos pude verificar aqui os seguintes:

Ascaris lumbricoides
Trichocephalus dispar
Oxyuris vermicularis
Rhabdonema strongyloides
Ancylostoma duodenale

Além disso, observa-se aqui às vezes uma *Taenia*, provavelmente *T. mediocanellata*, mas ainda há dúvidas se a mesma também se adquire aqui.

Dessas espécies, *Trichocephalus dispar* foi verificada somente em exames de fezes (sob forma de ovo). Aqui, como em outros lugares, parece muito disseminado, embora na maioria das vezes somente em número moderado. Nunca observei sintomas ocasionados exclusivamente por sua presença. Porém, como em círculos médicos há pouco se voltou a falar de uma enfermidade de *Trichocephalus*, lastimando-se sua insanabilidade, não posso me furtar a enfatizar que esse parasito pode ser expelido tanto através de timol como de *Extractum filicis*. Ainda que isso não ocorra necessariamente, ocorre com bastante freqüência, e portanto a terapia não é, de modo algum, de todo impotente.

Rhabdonema strongyloides foi observado umas poucas vezes em estado larval como acompanhante de *Ancylostoma*; também foi obtida, sem dificuldades, a

---

* Trabalho realizado por Adolpho Lutz em São Francisco, Califórnia, em 24.11.1892 e publicado em 1893 com o título "Helminthologisches aus Hawaii von dr. A. Lutz in San Francisco", em *CentralBlatt für Bakteriologie* und *Parasitenkunde* (Jena), v.13, n.4, p.126-8. Informações sobre a estada de Lutz no Havaí e na Califórnia encontram-se em Benchimol, J. L.; Sá, M. R. "Adolpho Lutz e as controvérsias sobre a a lepra/Adolpho Lutz and controversies over leprosy". In: Benchimol, J. L.; Sá, M. R. *Adolpho Lutz, Obra Completa.* Hanseníase/Leprosy. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004. v.I, livro 2, p.25-205. [N.E.]

voltar ao sumário

criação da geração encontrada livre nas fezes. Não havia sintomas especiais, e sou obrigado a continuar duvidando de que é esse parasito que provoca a diarréia da Cochinchina.

Ascaris lumbricoides foi reiteradas vezes observado junto ao *Ancylostoma*; além disso, algumas vezes sozinho, sobretudo em crianças.

Infestação por *Oxyuris* observei uma vez como doença familiar; a comichão e a perturbação constante do repouso noturno tinham sobre suas vítimas um efeito muito grave. A doença foi introduzida em bem situada família (branca) por uma criança adotada, que era também a mais gravemente infestada. Nesta, o sintoma dos gritos noturnos (no sono) era observado em seu modo mais expressivo, tendo eu motivo para julgar serem eles condicionados pela irritação provocada pelos oxiúros em migração.

A ocorrência desconhecida até o presente de *Ancylostoma duodenale* nas ilhas do Havaí confirma a opinião que externei anteriormente sobre a ampla disseminação desse parasito em todos os países mais quentes. O foco original da doença deve ser procurado no Havaí, onde se disseminou e fez muitas vítimas entre os trabalhadores portugueses de vários canaviais situados próximos a Hilo. Essa região tem enormes índices de precipitação atmosférica e, ademais, precariíssimas condições de água potável. A partir daí, a doença foi levada para Oahu, onde pude verificar três diferentes focos; dois deles localizam-se nos vales de Kalihi e Manoa, o terceiro na região de Waialua. Em geral, as condições higiênicas e atmosféricas são as mesmas. Até agora encontrei a doença somente entre portugueses; e ainda que casos isolados ocorram também entre chineses, japoneses e havaianos, com as mesmas condições de vida, sua participação é decididamente bem menor. Os portugueses, contudo, provêm, não de Portugal, mas das ilhas africanas, sobretudo Madeira e Açores, e a importação do parasito de lá parece ter a mais alta probabilidade, embora a enfermidade ainda não tenha sido constatada naquelas localidades. Isso, porém, não quer dizer muita coisa, pois por toda parte a sina dessa doença tem sido passar longo tempo desapercebida. Recentemente, foi constatada no Ceilão; ademais encontrei, descrito em uma comunicação mais antiga de Virchow ("Ärzliche Praxis in der Troas", *Virchows Archiv*, v.LXXVII, p.174 ss.),[1] sob a designação de geofagia, um caso mórbido da região da antiga Tróia, que deve ser interpretado como caso característico de ancilostomíase. Portanto, também aqui se confirma novamente minha suposição de que ela está por ser encontrada também nos países mais quentes (aparentemente imunes).

No que concerne aos casos de ancilostomíase por mim observados (no total 60, dos quais apenas seis em Oahu), repetiram-se inteiramente as minhas observações anteriormente feitas no Brasil (ver *Volksmanns klinische Vorträge*, fasc. 255, 256 e 265).[2] Para o tratamento utilizei dessa vez mais *Extr. Fil maris*, do qual tinha à mão um preparado de boa qualidade da Merck. Embora para adultos sempre tenha

---

[1] Práxis médica em Trôade, Arquivo de Virchow. Em 1846, Rudolf Virchow (1821-1902) e Benno Ernst Heinrich Reinhardt (1819-1852) fundaram o *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin* (Arquivos de anatomia patológica e fisiologia e de medicina clínica), que passou a ser conhecido apenas como *Virchows Archiv* após o falecimento de Reinhardt em 1852. [N.E.]

[2] Conferências clínicas de Volksmann. [N.T.]

usado 6-8 g (dose que não pode ser ultrapassada em quantidade considerável, sem risco), só excepcionalmente um único tratamento foi suficiente, e esse medicamento não se revelou, de modo algum, mais eficiente que o timol. Aliás, a administração em cápsulas de gelatina não oferecia dificuldades.

Infelizmente, para as observações helmintológicas, eu contava quase que exclusivamente com meu consultório particular. Tinha por isso pouca oportunidade de procurar em chineses e japoneses parasitos importados, por exemplo, da Ásia; todavia, pude observar grande número de havaianos. Posso afirmar, portanto, que a *Filaria bancrofti* até agora não foi encontrada nas Ilhas Sandwich, embora não faltem mosquitos ali, onde ocorrem também abundantemente os da espécie que provavelmente serve de hospedeiro intermediário. Como em outros lugares da Polinésia (por exemplo, Ilhas Fidji) ocorrem acometimentos por filária, é absolutamente provável que esse parasito mais cedo ou mais tarde também se estabeleça aqui. Das espécies asiáticas de *Distomum*, nenhuma foi até agora observada em pessoas. Tampouco houve até hoje casos com *D. hepaticum*. Considerando a larga disseminação de caramujos infectados em águas que também abastecem os homens com água potável, uma eventualidade dessas não seria improvável.

Em animais domésticos, como já foi comunicado em detalhes neste periódico, *D. hepaticum* é encontrado com muita freqüência; já *D. lanceolatum* parece não ocorrer. *Echinococcus* é por vezes encontrado em animais de abate, em humanos nenhum caso se tornou conhecido. Em cavalos, o *Sclerostomum armatum* ocorre, e reina de maneira mortífera em uma localidade. Aí também foi observada *Filaria papillosa*. (Registre-se de passagem que também o mormo foi introduzido, enquanto o antraz provavelmente não o foi, e a raiva canina com certeza não. Além disso, no gado vacum de algumas localidades, passaram a ocorrer recentemente, com freqüência, abscessos peculiares crônicos localizados, sobretudo, no fígado, e que contêm pus caseoso no interior de espessa membrana piogênica. Trata-se, talvez, de um processo patológico ainda desconhecido.)

Quanto a outros parasitos, gostaria de mencionar ainda a ocorrência de *Echinorhynchus campanulatus*, dos quais encontrei, certa ocasião, numerosos exemplares numa ratazana. Esse é, segundo Grassi e Calandruccio, um parasito facultativo do homem. *Cysticercus taeniae crassicollis* foi encontrado em *Mus decumanus*.

Em peixes marinhos encontrei reiteradamente helmintos, mas não eram, na maioria das vezes, formas sexualmente maduras. Por isso, menciono aqui apenas *Distoma clavatum*, do qual encontrei dois exemplares no estômago de uma *Coryphaena hippuris*.

Com isso termino esta breve comunicação, que não tem nenhuma pretensão de ser completa. Sobretudo, faltou-me oportunidade para examinar as aves aquáticas, bem representadas, nas quais ainda podem se apresentar diversas coisas interessantes.

São Francisco, 24 de novembro de 1892.

diesen längere Zeit ausdauern oder sich vermehren können, doch zeigen diese Versuche jedenfalls die Möglichkeit, daß Einflüsse nach dieser Richtung günstig für die Cholerabacillen wirken können.

Ich habe meine Versuche schon etwas weiter fortgeführt und gefunden, daß in nicht sterilisiertem Wasser, in welchem sich geringe Mengen von Fäkalien, Urin oder andern organischen Substanzen befinden, die Kommabacillen nach Zusatz von Chlornatrium und Schwefelnatrium in andern Verhältnissen längere Zeit ausdauern können. Diese Versuche müssen aber erst öfter wiederholt und erweitert werden.

Eilsleben, den 18. Februar 1893.

Weiteres zur Lebensgeschichte des Distoma hepaticum.

Von

Dr. A. Lutz

in

San Francisco, Calif.

Obwohl ich durch äussere Verhältnisse verhindert wurde, meine Studien über Distoma hepaticum in der gewünschten Weise zu vollenden, so war es mir doch möglich, vor meiner Abreise von Honululu einige weitere Beobachtungen zu machen. Die gewonnenen Resultate will ich in Folgendem kurz zusammenfassen.

Ueber die Schicksale incystirter Leberegelcerkarien gleich nach der Verfütterung habe ich nur wenig eruiren können, da einige darauf bezügliche Experimente in Folge der langsamen Verdauung und voluminösen Nahrung der Versuchsthiere nicht nach Wunsch ausfielen. (Ich habe beim Meerschweinchen selbst nach 17-stündigem Fasten den Magen noch stark gefüllt gefunden.) Doch deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass, während die äusseren Cysten sehr bald im Magen gelockert werden, das Ausschlüpfen aus dem Inneren erst im Darme stattfindet. Ich wurde ferner zu dem Schlusse geführt, dass die jungen Distomen nicht, wie gewöhnlich angenommen, durch die Gallengänge in die Leber gelangen, da sie niemals in denselben gefunden werden, sondern dass der Uebertritt durch die Pfortaderwurzeln — und zwar theilweise erst von tiefer gelegenen Darmtheilen aus — stattfindet. (Dadurch würde sich auch einer meiner früheren Misserfolge erklären, da ich nur die oberhalb der Mündung des Ductus choledochus gelegenen Theile des Darmkanals sowie die Gallenkanäle untersuchte; ich habe seither bei der Ziege erfolgreich experimentirt.)

Bei einem vier Tage nach der Verfütterung von incystirten Leberegelcerkarien untersuchten jungen Meerschweinchen fanden sich die ca. $^1/_3$ mm langen jungen Distomen bereits an der Leberoberfläche, wo sie Gänge gemacht hatten, welche wie die der Krätzmilben in der Haut aussahen. Aehnliche Gänge, aber entsprechend dicker, fanden sich auch bei einem mittelgrossen Kaninchen 10 Tage nach der Infektion, ferner bei einem halbwüchsigen Ziegenbocke, bei dem

zahlreiche Distomen von 21, 33 und 41 Tagen gefunden wurden. Diese Kanäle haben im frischen Präparate kein deutliches Lumen, wie es bei den starrwandigen Röhren der Rindslebern gefunden wird, sind aber durch die fibrinös eitrige Infiltration der Wände charakterisirt. Ihr unregelmässiger geschlängelter Verlauf lässt es ausgeschlossen erscheinen, dass hier blosse Erweiterungen natürlicher Hohlräume vorliegen. Viele dieser Gänge verlaufen in der Leberoberfläche und sind auch im Alkoholpräparat sehr deutlich zu erkennen; ein Theil derselben ist von den Parasiten bereits verlassen worden.

Die erwähnten 4 Tage alten Distomen waren die jüngsten von mir untersuchten Exemplare; sie zeigten noch ganz die regelmässige Eiform, welche die ruhende Cerkarie annimmt. Der noch kaum vorragende Saugnapf ist nur wenig vor der transversalen Mittellinie gelegen. Stachelbesatz und Muskeln sind fein, aber deutlich. Der Darm ist bedeutend in die Länge gewachsen und verläuft nur bei stark gestrecktem Körper geradlinig; im Ruhestande, noch mehr bei Verkürzung der Längsaxe des Körpers, legt er sich in Falten, welche einer beginnenden dendritischen Verzweigung täuschend ähnlich sehen können; von der letzteren fehlt indessen noch jegliche Andeutung. Auch das Exkretionssystem, welches wohl einige kleine Körner, aber keine groben Konkremente mehr enthält, zeigt noch die einfach zweischenklige Bildung; die Schenkel und der Stamm erscheinen in der Erschlaffung als weite Säcke. Der Porus ist deutlich sichtbar; dagegen lässt sich von den Genitalien noch nichts erkennen. Bei Untersuchung des Darmes sieht man nicht nur die einzelnen stark granulirten Epithelien, sondern auch deren Kerne. Das Lumen des Darmes ist gewöhnlich mit braunen Massen gefüllt, welche gegen den im Uebrigen fast hyalinen Leib stark kontrastiren. Dieselben lassen durch ihre charakteristische Anordnung das Thierchen leicht erkennen, wozu auch die Bewegungen desselben beitragen. Letztere sind fast kontinuirlich und sehr lebhaft, gewöhnlich stossend und wühlend, während man nur selten die extreme Form der blutegelartigen Bewegungen sieht; sie dauern auch bei allmählicher Abkühlung noch lange fort. Ist der Darm entleert, und das Thier selbst abgestorben, so lässt sich dasselbe nur mit Mühe durch seine Form und das Auffinden der Saugnäpfe erkennen.

Am 5. Tage nach der Verfütterung sind die anatomischen Verhältnisse noch dieselben.

Am 10. Tage ist die Bifurkation des Exkretionsgefässes nach vorn gerückt und die Schenkel bilden keine schlaffen Säcke mehr; auch hat sich bereits ein System feiner Verzweigungen gebildet, welche mit Körnchen oder Tröpfchen gefüllt sind. Am Darme hat sich die Aussenwand stärker entwickelt und an der Konvexität zeigen ihre Falten reichlich sekundäre Einsenkungen, welche wie Anfänge der Verzweigungen aussehen; doch sind dieselben keineswegs fixirt, vielmehr werden sie durch starke Streckbewegungen noch vollständig zum Verstreichen gebracht. Am 12. Tage sind diese Verhältnisse noch etwas mehr ausgebildet, aber die Seitenfelder sind noch immer völlig frei. Dagegen findet man am 22. Tage bereits

zweifellos deutliche, obwohl noch sehr einfache Verzweigungen in dieselben hineingewachsen. Diese entwickeln sich nun rasch weiter und sind am 30. Tage schon sehr komplizirt; am 42. Tage ist die Differenzirung nahezu vollendet.

Der ganze Körper hat bereits am 20. Tage eine mehr lanzettliche Form angenommen, indem das Hinterende deutlich schmäler und dünner, das Vorderende dagegen massiver erscheint; auch bildet der Bauchsaugnapf einen vorspringenden Zapfen. Zwischen den Darmschenkeln ist ein freies Feld übrig geblieben, an dessen hinterem Ende ein kleiner rundlicher Zellhaufen als Anlage der Schalendrüse erscheint. Vor dem Bauchsaugnapf sind die weit grösseren Anlagen von Cirrus und Cirrusbeutel zu erkennen. Diese Verhältnisse sind schon makroskopisch wahrnehmbar, nicht selten deutlicher, als im mikroskopischen Bilde. (Ein Exemplar dieses Alters zeigte auch ganz deutlich frisches Blut als Inhalt des Darmkanals.) Am 30. Tage waren diese Gebilde noch deutlicher; man erkennt den stachligen Cirrus und das Vas deferens; vor der Schalendrüse erscheint der Uterus als ein geschlängelter Schlauch, welcher indes erst später (42. Tag) quergelegte Schlingen bildet. Die weitere Entwickelung der Distomen habe ich nicht verfolgt, doch glaube ich, dass die Zeit bis zur vollständigen Reife nicht weniger als 10—12 Wochen dauert.

Aus meinen erfolgreichen Experimenten (5 Meerschweinchen, 1 Kaninchen, 1 Wanderratte, 1 Hausziege) geht hervor, dass die Uebertragung der Leberegelcysten leicht gelingt. (Die wenigen Misserfolge waren wohl nur scheinbare.) Mit Ausnahme der Ratte, deren Distomen noch sehr klein waren, fanden sich bei den Versuchsthieren immer makroskopisch deutliche, den früheren Schilderungen entsprechende Veränderungen an der Leberoberfläche; auffallend war es, dass durchweg die links gelegenen Lebertheile mehr verändert waren und auch mehr Parasiten aufwiesen. Gallengänge und -blase wurden immer frei gefunden; in der letzteren traf ich auch beim Rindvieh niemals unreife Exemplare.

Ueber die Feststellung der Diagnose am lebenden Thiere möchte ich noch eine kurze Bemerkung anknüpfen. Die einfache Untersuchung von Faecesproben mittelst des Mikroskopes kann selbst bei stark infizirten Rindern negative Resultate ergeben. Dieses erklärt sich daraus, dass die Faeces der Pflanzenfresser so voluminös sind und massenhaft unverdaute, sehr undurchsichtige vegetabilische Theile enthalten. Man kann diese aber leicht entfernen, wenn man die Exkremente auf einem Gazefilter auswäscht, wobei alle gröberen Partikel zurückgehalten werden. Die Flüssigkeit des Filtrates wird dann vorsichtig vom Sedimente abgegossen und letzteres durch Wiederholung von Wasserzusatz, Sedimentiren und Abgiessen der Flüssigkeit so lange gewaschen, bis die gallige Färbung fast verschwunden ist. In dem Rückstand, welcher noch kleine Pflanzentheilchen sowie Sand enthält, lassen sich die Eier um so leichter nachweisen, als ihre relative Grösse die Anwendung schwacher Objektive gestattet, wobei das Gesichtsfeld natürlich an Grösse und Tiefe gewinnt. Die im Rückstande enthaltenen Eier entwickeln sich, zur Kultur angesetzt, sehr gleichmässig und vollzählig.

Ich habe nun noch Einiges über die Zwischenwirthe des Leberegels mitzutheilen. Fortgesetzte Studien haben mir gezeigt, dass ausser dem bereits beschriebenen noch ein zweiter fakultativer Zwischenwirth auf den hawaiischen Inseln existirt, und dass es ausser diesem noch kleine Lymnaeidenformen gibt, welche möglicherweise dieselbe Rolle spielen könnten. Wenn nun auch für Oahu die zuerst beobachtete Art wohl allein praktisch wichtig ist, so könnte dies möglicherweise auf anderen Inseln anders sein, ja dieselben könnten überhaupt ganz andere Arten besitzen. So ist es ja bei den Landmollusken, wo von den vielen Arten des Genus Achatinella auch nicht eine mehr als einer Insel anzugehören scheint. Diese sind aber auf die Bergwälder beschränkt und können daher nicht so leicht durch Menschenhand oder die ziemlich zahlreichen, theilweise wandernden Wasservögel verschleppt werden. In der That scheinen auch die Süsswassermollusken gleichmässiger vertheilt, doch war es mir nicht möglich, die Frage zu lösen, um so mehr, als mir die Unterstützung der zumeist betroffenen Kreise mit einigen Ausnahmen ganz versagt blieb.

Zum Zwecke des Studiums der hawaiischen Lymnaeiden setzte ich mich mit einem hawaiischen Konchyliologen, Herrn D. D. Baldwin in Haiku (Maui), in Verbindung. Ich erhielt von ihm Specimina von 5 verschiedenen Arten, ausserdem solche von L. humilis Say aus Nordamerika, und hatte auch Gelegenheit, in seiner Sammlung Exemplare von L. pereger zu vergleichen. Er sagte mir, dass er der Klassifikation derselben keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hätte. Es war mir leider unmöglich, irgend welche Litteratur über die hawaiischen Lymnaeiden aufzutreiben, mit Ausnahme eines Artikels von Pease, welcher durch offenbare Unrichtigkeiten nur Verwirrung in die Frage hineinbringt. Ich habe mich daher entschlossen, die mir vorliegenden Arten selbst zu beschreiben[1]), um so eine Identifikation durch einen kompetenten Zoologen möglich zu machen. Die Masse sind von besonders stattlichen Exemplaren genommen, welche indessen nur selten und unter besonders günstigen Umständen gefunden werden; die Fortpflanzung beginnt bei diesen Schnecken zweifellos schon, bevor die volle Grösse erreicht worden ist.

Die mir bekannten Arten sind folgende:

1) Eine Physa (schon früher erwahnt), von Böttcher als Physa sandwichensis Gould bestimmt. Schale (am lebenden Thiere) hornartig, durchsichtig, graugelb, links gewunden, mit 5 konvexen Windungen. Schalenöffnung längsoval, nach oben spitz zulaufend, $7^1/_2$: $4^1/_2$ mm, innere Lippe ziemlich breit umgeschlagen; der Umschlag überschreitet die Mittellinie nicht und bedeckt einen kurzen und flachen, nabelähnlichen Kanal (nur beim ausgewachsenen Thier deutlich). Länge der Schale $13^1/_2$ mm, Breite $7^1/_2$ mm. Das Verhältniss ist nicht ganz konstant, da der Grad der Umwickelung

---

1) Der Verf. hatte auch Abbildungen angefertigt und Originalexemplare beigelegt, die einem deutschen Konchyliologen zur Untersuchung und Bestimmung vorgelegt werden sollten. Leider sind die Beilagen in Washington zurückbehalten und trotz unserer Reklamation bis jetzt nicht in unsere Hände gelangt, so daß wir uns entschließen mußten, den Text allein zu veröffentlichen. (Die Redaktion.)

der Windungen variirt. Thier schwärzlich, mit langen, fadenförmigen Fühlern und spitzem Fusse. Auf der Radula klauenförmige Zähne mit sekundärer Zähnelung an der Basis.

Diese Spezies ist auf Oahu verbreitet und findet sich oft in denselben Gewässern mit der nächsten Art. Sie lässt sich nicht mit Distomum hepaticum infiziren, enthält aber ein in hyalinen Cysten eingekapseltes Distoma mit Stachelkranz am Kopfende, welches mit D. echinatum verwandt scheint. Ich erhielt schöne Exemplare von Baldwin unter dem Namen: Lymnaea compacta Pease, ebenfalls von Oahu stammend.

2) Ein rechts gewundener Lymnaeus, von Böttcher als L. oahuensis Souleyet bestimmt. Schale mit konvexen Windungen, durchsichtig graugelb, 12 mm lang, $6^1/_2$ mm breit. (Der Grad der gegenseitigen Bedeckung der Windungen ist ziemlichen Schwankungen unterworfen.) Schalenöffnung längsoval, nach oben zugespitzt, 8 mm hoch, 4 mm breit. Innere Lippe ziemlich breit umgeschlagen, bedeckt nach unten einen deutlichen, aber flachen, nabelähnlichen Kanal; der Umschlag überschreitet die Mittellinie nicht merklich. Das Thier ist durchscheinend grau, mit abgerundetem Fusse und kurzen, dreikantigen Fühlhörnern. Die viereckigen Zahnplatten der Radula tragen plumpe, rennthiergeweihartige Zacken.

Diese Spezies ist auf Oahu weit verbreitet und der gewöhnliche Zwischenwirth des Leberegels. (Doch kann die Infektion nur bei jüngeren Exemplaren stattfinden.) Baldwin's Exemplare von Oahu waren als L. turgidula Pease bezeichnet. Später erhielt ich von ihm lebende Lymnaen von Maui, welche ich ebenfalls hierher rechnen möchte; dieselben enthielten zahlreiche augentragende Monostomumcercarien mit Kopfstachel, aber keine Distomaform. Der schon bei Physa erwähnte Parasit findet sich bei den auf Oahu gesammelten Exemplaren ebenfalls.

3) Von Baldwin erhielt ich ferner einige Schalen eines kleinen rechts gewundenen Lymnaeus, welche sich durch eigenthümliche Form, besonders eine breite Schalenöffnung auszeichnen. Der vorigen Art nähert er sich durch den Besitz eines Kanals unter dem Umschlag der Schalenöffnung; vielleicht ist diese Form trotz der anscheinenden Verschiedenheit nur eine Varietät. Dieselbe wurde von Baldwin auf Maui entdeckt und von Annecy L. aulacospira benannt. Sie dürfte gelegentlich auch zum Zwischenwirthe des Leberegels werden; bei ihrer anscheinenden Seltenheit ist diese Frage indessen wohl ohne praktische Bedeutung.

4) Ein linksgewundener Lymnaeus mit folgenden Charakteren: Schale links gewunden, mit 5 stark konvexen, steil verlaufenden Windungen, durchsichtig hornfarben, aber etwas opaker, wie bei den angeführten Arten und mit einem Stich ins Röthliche. Länge 13, Breite $6^1/_2$ mm, Schalenöffnung 7 : 5 mm, längsoval, nach oben zugespitzt, nach unten und innen über die Mittellinie hinweg stark ausgebuchtet; Schalenumschlag schmal, anliegend. Das Thier ist dunkler, als dasjenige von No. 2, die Fühler sind länger, mehr fadenförmig, indessen an der Basis deutlich dicker und dreikantig. Zähne der Radula wie bei No. 2. Die Spezies wurde von mir an drei ver-

schiedenen Lokalitäten in und an Bergbächen gefunden; an einem Fundort war sie ziemlich reichlich und unvermischt mit anderen Arten. Ein ausgewachsenes Exemplar, in verdächtiger Gegend gefunden, enthielt zahlreiche Rhedien und reife Cerkarien von Distoma hepaticum. Ich erhielt von Baldwin gute Exemplare, von einem 4. Fundorte stammend (wahrscheinlich auch aus fliessendem Wasser); dieselben waren als L. oahuensis Soul. bezeichnet.

5) Ein dem vorigen ähnlicher, aber rechtsgewundener Lymnaeus. Schale hornartig durchscheinend, aber noch opaker und mehr röthlich, als bei der letzten Spezies. Länge 13, Breite 7 mm. Windungen 5, ziemlich steil verlaufend, stark konvex. Schalenöffnung längsoval, $7^1/_2$: $4^1/_2$ mm, nach oben zugespitzt, nach innen und unten über die Mittellinie hinweg stark ausgebuchtet. Innerer Schalenumschlag schmal, anliegend, ohne Nabelkanal. Das Thier wurde nicht verglichen.

Von dieser Art kenne ich nur einen Fundort; es ist dies ein alter Krater, etwa 1000 Fuss über der See, in dem Thale von Palolo gelegen. Die Exemplare waren wenig zahlreich; auch konnte diese Form bei einem zweiten Besuche nicht mehr aufgefunden werden. Die der Beschreibung zu Grunde liegenden Exemplare erhielt ich von Herrn Baldwin, der dieselben auf Kauai gefunden, unter dem Namen L. rubella Lea.

Zur Vergleichung gebe ich hier noch eine Beschreibung von L. humilis Say, welchen ich aus mehreren nordamerikanischen Fundorten besitze:

6) L. humilis Say, Nordamerika. Schale hornartig, sehr durchsichtig, gelblich. Länge $8^1/_2$: 5 mm. Windungen 5, stark konvex. Schalenöffnung längsoval, 5 : 3 mm, oben zugespitzt, unten weit, aber nicht über die Mittellinie ausgebuchtet. Schalenumschlag breit, nicht anliegend, sondern einen Nabelkanal bedeckend.

Ausser dieser gibt es in Nordamerika noch andere kleinere Formen, welche als eventuelle Zwischenwirthe des Leberegels in Betracht kommen.

Wir sehen also, dass 1 und 2 trotz der generischen Verschiedenheit und der verschiedenen Windungsrichtung einander sehr ähnliche Schalen haben. 1, 3 und 6 gehören zu einer Gruppe, haben aber deutlich unterscheidbare Schalen. 4 und 5 stehen einander der Schalenform nach äusserst nahe, obgleich sie in verschiedener Richtung winden. Trotzdem auch sonst einige kleine Unterschiede vorhanden sind, scheint mir die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es sich nur um eine lokale Varietät handle. (Links gewundene Schalen sind auch im Landschneckengenus Achatinella, welches diesem Archipel eigenthümlich ist, zahlreich vorhanden und für manche Spezies charakteristisch; bei anderen finden sich rechts- und linksgewundene Exemplare gemischt in verschiedenen Proportionen und wiederum bei anderen (Subgenus Auriculella) nach Lokalitäten gesondert.) 5 dürfte für Kauai als Wirth des Leberegels in Betracht kommen, während 4 von Baldwin in Kallihi gefunden wurde, wo zu seiner Zeit 1 nicht zu finden war, obgleich dort Distomiasis beobachtet wird. Eine gewisse Bedeutung für die Verbreitung der Seuche darf daher wohl auch dieser Art zugeschrieben werden.

Im Ganzen habe ich infizirte Schnecken (Form 2) in 4 Thälern gefunden, nämlich Nuuanu, Mauna, Lua und Halawa (in je einem Bache), ferner Manoa, wo sie in 2 unabhängigen Quellgebieten gefunden wurden, während ein drittes den Fundort des infizirten Exemplares von Form 4 bildete. Der amtliche Bericht des Fleischbeschauers in Honolulu ergibt eine ausgedehnte Verbreitung der Krankheit auf Oahu, wo die (natürlich meistens nicht ganz jungen) Kälber im Verhältniss von 298 : 304, die Rinder dagegen im Verhältniss von 1313 : 873 erkrankt waren, so dass sich die Gesammtzahl der kranken zu den gesunden Thieren etwa wie 4 : 3 verhält. Auf Hawaii ist die Krankheit bis jetzt nicht nachgewiesen, auch auf Lanai war von 39 Rindern nur eines krank, welches die Parasiten wahrscheinlich aus Californien mitgebracht hatte; auf Maui scheint die Krankheit bis jetzt auf einen Distrikt (Waihee) beschränkt. Von Molokai kamen 18 kranke und 62 anscheinend gesunde, während Kauai 57 gesunde und 185 kranke Rinder nach Honolulu exportirte, was auf eine intensive Durchseuchung der betreffenden Distrikte schliessen lässt. Alles zusammen genommen, waren von Kälbern und Rindern, welche von den anderen Inseln als Schlachtvieh importirt wurden, nur der achte bis neunte Theil nachweislich an Distomiasis erkrankt. Die verschiedene Vertheilung hängt jedenfalls hauptsächlich von der Verbreitung der Zwischenwirthe ab, welche auf den wasserreichen Inseln Oahu und Kaui sehr günstige Existenzbedingungen finden, was anderswo viel weniger allgemein der Fall ist. Deswegen hatten auch die Schafe, welche alle von den anderen Inseln und meistens aus wasserarmen Lokalitäten stammten, nur wenig gelitten; von 3702 waren nur 29 erkrankt, welche alle von einem Platze auf Molokai stammten.

Anhang.

Im Anschluss an meine Untersuchungen über den Leberegel machte ich noch einige Beobachtungen, über welche ich hier kurz berichten will. Ausser den Lymnaeiden gibt es auf dem hawaiischen Archipel noch eine Anzahl einheimischer Süsswassermollusken, welche zu den Gattungen Melania, Melampus und Neritina gehören. Aus den beiden letzten hatte ich nur wenig Untersuchungsmaterial und die Resultate waren durchweg negativ, dagegen gab mir die Untersuchung zahlreicher Melanien einige nicht uninteressante Resultate. Diese Gattung steht an Individuenzahl weitaus obenan, und alle süssen, aber auch die brackischen Gewässer, welche stets von Lymnaeiden frei sind, hegen unglaubliche Mengen dieser Schnecken. Im Süsswasser unterliegen die Schalen regelmässig einem Korrosionsprozess, wodurch die Spitze verloren geht und auch die Schalenskulpturen an Schärfe verlieren; sie erreichen in demselben aber auch niemals ihre volle Grösse; man findet selten mehr, als halbwüchsige Exemplare, während kleinere und kleinste in Unmenge vorhanden sind. Ich war deswegen auch geneigt, der Annahme Anderer folgend, mehrere Arten anzuerkennen; längere Beobachtung führte mich aber zu der Ueberzeugung, dass in Wirklichkeit nur zwei Arten existiren, nämlich eine bis auf feine Längsstreifen[1]) glatte und eine mit

1) Die Zahl und Anordnung dieser Streifen variirt einigermassen.

Längsleisten, welche im oberen Theile der Windungen in ein System von punkt- und strichförmigen Warzen aufgelöst erscheinen. Exemplare mit ungewöhnlich großen Schalen habe ich nur in einem nie austrocknenden brackigen Fischteiche gefunden, wo sie ungestört ihr gewiss (relativ) sehr hohes Alter erreichen konnten. Nur wenige Schalen zeigen solche Dimensionen; es ist dies aber auch gar nicht nöthig, da bei diesen Schnecken eine sehr merkwürdige Einrichtung existirt. Die Fortpflanzung erscheint hier so wenig an die Erlangung der vollkommenen Grösse gebunden, dass man kein Exemplar der zweiten Form untersuchen kann, ohne in dessen Uterus wenigstens einige reife Junge zu finden, sobald sie den vierten Theil ihrer definitiven Grösse erreicht oder überschritten haben; hier liegt auch der Schlüssel zu der für eine vivipare Art ganz erstaunlichen Individuenzahl. Bei der weniger häufigen glatten Art habe ich die Verhältnisse nicht so genau verfolgt, doch tritt auch hier die Fortpflanzung abnorm frühzeitig ein.

Von Baldwin erhielt ich Exemplare der glatten Form unter den Namen M. kauaiensis und mauiensis Lea, sowie der gestreiften unter den Namen M. Baldwini Annecy (Süsswasserform) und M. Newcombii Lea. Ich werde jeweilen den letzten Namen gebrauchen.

In diesen Melanien habe ich nun zweierlei Cerkarien gefunden. Die erste, ein Monostomum mit Augenflecken, unbewaffnet und durch einen sehr breit geflügelten Schwanz ausgezeichnet, scheint sich nicht im Freien zu incystiren. Sie fand sich nur in L. mauiensis und auch hier nur in jungen Exemplaren, wo sie massenhaft in Niere und Leber zu finden waren. Die Schnecken stammten aus dem erwähnten Brackwasserteich, welcher zur Fisch- und Entenzucht diente und auch von einigen Wasservögeln besucht wurde.

In beiden Melanien derselben Lokalität, aber nur in grossen Exemplaren, fanden sich die Vorstadien eines Distoma, welche wegen besonderer Eigenthümlichkeiten eine kurze Beschreibung verdienen.

Die Rhedien, welche sich zu Hunderten in der Niere, aber auch in der Leber und sonst in den weicheren Theilen des Schneckenkörpers finden, sind nahezu ebenso gross, wie diejenigen des Leberegels, aber etwas gedrungen und nicht ganz so durchsichtig. Auch die Mundkapsel und die Verhältnisse des Darmkanals sind ähnlich, aber die Stummelfüsse sind sehr kurz und bei grossen Exemplaren kaum angedeutet; der Leib hinter denselben schräg abgestutzt, kurz und zugespitzt. Es entwickeln sich stets zahlreiche Cerkarien; dieselben sind gross, von sehr schlanker Form, mit zwei grossen, weit entfernten Saugnäpfen, Gabeldarm und deutlicher Exkretionsblase. Zahlreiche körnerhaltige Zellen bilden ein Lappenorgan, demjenigen des Leberegels ähnlich, aber weniger kompakter; Stäbchenzellen fehlen. Der Schwanz ist abgestutzt und bis in die Nähe des Endes aus einem eigenthümlichen blasigen Gewebe aufgebaut, analog demjenigen, welches zwischen den Organen des erwachsenen Leberegels gefunden wird. Dadurch wird derselbe ausserordentlich kontraktil, indem die runden Blasen bei der Streckung longitudinal, bei der

Kontraktion transversal eiförmig werden. Der letzte Theil des Schwanzes enthält in seinem Innern die invaginirte Spitze. Der Schwanz selbst ist dünn, drehrund und ungefähr ebenso lang wie der Körper; er wird häufig abgeworfen und fährt dann lange Zeit fort, sich zu kontrahiren und zu extendiren. Die Cerkarie bewegt sich mehr ruckweise vorschnellend durch das Wasser, und macht nach Verlust des Schwanzes sehr geschickt spannerartige Kriechbewegungen. Sehr bald incystirt sie sich im Freien, indem sie ein doppelwandiges Gehäuse bildet, dessen äussere Schicht hyalin, die innere fein körnig ist [1]). Daselbe ist nach oben offen und hat die Form eines weiten Kruges; die Distomalarve füllt den Innenraum nicht vollkommen aus. Schon auf leisen Druck entleert sich ein Theil des Wurmkörpers durch den Hals. Die ganze Einrichtung, welche an die Puppen mancher Saturniaarten erinnert, wird offenbar zum Zwecke des spontanen Ausschlüpfens benutzt.

Der Wirth des erwachsenen Distoma war trotz vielfacher Bemühungen nicht sicher zu eruiren. Die Verhältnisse eines zweiten Fundortes machen es freilich denkbar, dass derselbe ein kleiner Süsswasserfisch ist; doch ist es noch wahrscheinlicher, dass kein solcher Wirth existirt und das erwachsene Distoma frei lebt, was die eigenthümliche Cystenbildung erklären würde.

Nachschrift der Redaction. Einer später an uns eingegangenen Mittheilung zur Folge hat der Herr Verf. sich während seines Aufenthalts in San Francisco mit Herrn L. H. Streng in Grand Rapidt, Mich., U. St. (335 U. Prospect Str.), der die amerikanischen Lymnaeiden zu einem besondern Gegenstande seiner Studien gemacht hat, in Verbindung gesetzt und diesem seine in Hawai gesammelten Formen zur Untersuchung vorgelegt. Der Letztere glaubt die Lymnaea oahuensis Böttch. (= L. turgitula Baldw. auf L. umbilicalis Mögh. zurückführen zu können, während er die L. oahuensis Baldw. für eine umgekehrte Varietät von L. rubella Lea hält und Baldwin's L. rubella mit L. sandwichensis Phil. identifizirt. Tot capita, tot sensus!

II. Bericht über thierische Parasiten.

Von

M. Braun

in

Königsberg i. Pr.

(Schluß.)

E. Nematodes.

Da nur ein kleinerer Theil der Litteratur über Nematoden dem Referenten hierorts zugänglich ist, so sieht sich derselbe genöthigt, den Bericht in anderer Form zu geben.

1) Die innere hyaline Cyste der Leberegelcerkarie fehlt dem Mangel der Stäbchenzellen entsprechend.

voltar ao sumário

Acréscimo ao histórico do *Distoma hepaticum* *

Embora impedido, por circunstâncias externas, de concluir minha pesquisa sobre *Distoma hepaticum* da forma desejada, consegui fazer mais algumas observações antes de minha partida de Honolulu. A seguir, darei um resumo dos resultados obtidos.

Sobre o destino das cercárias encistadas de dístomo hepático logo após a alimentação, só pude descobrir pouca coisa, porque algumas experiências relativas a isto não deram o resultado esperado, em virtude da lenta digestão e da refeição volumosa de algumas cobaias. (No caso do porquinho-da-índia, encontrei o estômago repleto, mesmo após um jejum de 17 horas.) Contudo os resultados indicaram que, enquanto os cistos exteriores logo se desagregam no estômago, a eclosão do interior só ocorre no intestino. Além disso, cheguei à conclusão de que os dístomos jovens não alcançam o fígado através dos colédocos, como se supõe comumente, uma vez que ali nunca são encontrados, mas que a passagem se faz pelas raízes da veia porta – e, em parte, apenas a partir de porções do intestino situadas mais embaixo. (O que explicaria até mesmo um dos meus insucessos anteriores, uma vez que examinei apenas as partes situadas acima da boca do *ductus choledochus* do canal intestinal, bem como os colédocos; desde então, realizei experiências bem sucedidas com uma cabra.)

Num porquinho-da-índia jovem, examinado quatro dias após a alimentação com cercárias encistadas de dístomo hepático, foram encontrados os dístomos jovens, de cerca de ½ mm de comprimento, já na superfície do fígado, onde haviam aberto túneis parecidos com os dos *Sarcoptes* na pele. Túneis semelhantes, porém relativamente mais grossos, também foram encontrados num coelho de tamanho médio, dez dias após a infecção, e também num bode semi-adulto, no qual foram encontrados inúmeros dístomos de 21, 33 e 41 dias. No preparado fresco, esses túneis não possuem lúmen nítido, como o encontrado nos tubos de parede rígida dos fígados bovinos, mas são caracterizados pela infiltração purulenta fibrinosa das paredes. Seu percurso irregular, sinuoso, faz parecer fora de cogitação que estejamos aqui diante de uma dilatação das cavidades naturais apenas.

Muitos desses túneis percorrem a superfície do fígado, e são nitidamente reconhecíveis também no preparado alcoólico; uma parte deles já foi abandonada pelos parasitas.

---

* Trabalho realizado por Adolpho Lutz em São Francisco, Califórnia, e publicado em 1893 com o título "Weiteres zur Lebensgeschichte des Distoma hepaticum von dr. A. Lutz in San Francisco, Calif.", em *Centralblatt. für Bakteriologie und Parasitenkunde*, v.13, n.10, p.320-8.

voltar ao sumário

Os citados dístomos de quatro dias foram os exemplares mais jovens que examinei; ainda apresentavam totalmente a forma oval regular, adotada pela cercária em repouso. A ventosa, que ainda mal se salienta, situa-se um pouco antes da linha mediana transversal. A guarnição de espinhos e os músculos são tênues, porém nítidos. O intestino encompridou-se significativamente e só decorre em linha reta se o corpo estiver fortemente esticado; quando em repouso, e mais ainda no encurtamento do eixo longitudinal do corpo, ele se põe em dobras que podem ser enganosamente semelhantes ao início de uma ramificação dendrítica; no entanto, por ora não há qualquer indício desta última. Também o sistema excretor, que ainda contém alguns pequenos grãos, mas nenhuma concreção grossa, ainda apresenta a formação bifurcada simples; no estado relaxado, ambas as ramificações e o tronco parecem sacos largos. O poro é nitidamente visível; porém, ainda não há indício dos órgãos genitais. Ao examinar o intestino, não só se vê cada epitélio fortemente granulado, mas também seu núcleo. Em geral, o lúmen do intestino está repleto de massas marrons que contrastam fortemente com o corpo, de resto quase hialino. Por sua disposição característica, elas tornam o animalzinho facilmente reconhecível, o que também ocorre graças a seus movimentos. Estes são quase contínuos e muito intensos, comumente debatendo-se e revolvendo-se, ao passo que raramente ocorre a forma extrema dos movimentos semelhantes aos das sanguessugas; eles continuam por muito tempo mesmo com o esfriamento paulatino. Uma vez esvaziado o intestino e morto o próprio animal, ele só será identificado com dificuldade através de sua forma e da descoberta das ventosas.

No 5º dia após a alimentação, as condições anatômicas ainda são as mesmas.

No 10º dia, a bifurcação do vaso excretor se deslocou para frente e as ramificações não formam mais sacos frouxos; além disso, formou-se um sistema de finas ramificações repletas de grãozinhos e gotinhas. No intestino, a parede externa desenvolveu-se mais, e, na parte convexa, suas dobras evidenciam abundantes depressões secundárias, as quais parecem inícios de ramificações, mas que, de modo algum são fixas; ao contrário, são levadas a desaparecer completamente em virtude de fortes movimentos de estiramento. No 12º dia, tais condições estão um pouco mais desenvolvidas, porém as áreas laterais continuam completamente livres. No 22º dia, ao contrário, indubitavelmente já são encontradas, adentrando aquelas, nítidas ramificações, embora ainda bem simples. Estas continuam a desenvolver-se rapidamente, e no 30º dia já são bastante complicadas; no 42º dia a diferenciação está praticamente concluída.

O corpo inteiro adquiriu, já no 20º dia, uma forma mais lanceolada, pois a extremidade posterior apresenta-se nitidamente mais estreita e delgada, e a anterior, ao contrário, mais maciça; além disso, a ventosa do ventre forma um cone saliente. Entre as duas ramificações do intestino sobrou uma área livre, em cuja extremidade posterior aparece um pequeno aglomerado arredondado de células, como um esboço de ootipo. Antes da ventosa da barriga, distinguem-se os esboços bem maiores de cirros e bolsas de cirros. Essas condições já são perceptíveis macroscopicamente, não raro mais nítidas do que na imagem microscópica. (Um exemplar desta idade também apresentava claramente sangue fresco como conteúdo do canal intestinal.) No 30º dia, tais formações eram ainda mais nítidas; percebe-se o cirro espinhoso e o canal deferente; antes do ootipo, aparece o útero,

como um tubo sinuoso, o qual, no entanto, somente mais tarde (no 42º dia) forma laços deitados transversalmente. Não acompanhei o desenvolvimento ulterior dos dístomos; creio, porém, que o tempo até o amadurecimento completo não dure menos de 10 a 12 semanas.

Das minhas experiências bem-sucedidas (com cinco porquinhos-da-índia, um coelho, uma ratazana e uma cabra doméstica) depreende-se que a transmissão dos cistos de dístomo hepático faz-se com facilidade. (Tudo indica que os poucos fracassos foram apenas aparentes.) À exceção do rato, cujos dístomos ainda eram muito pequenos, sempre se encontravam na superfície do fígado das cobaias nítidas transformações macroscópicas, correspondentes às descrições anteriores; chamava atenção o fato de que sempre as partes do fígado situadas à esquerda é que estavam mais alteradas e também acusavam mais parasitas. Os canais biliares e a vesícula biliar sempre estavam isentos; neste último, nunca encontrei exemplares imaturos, mesmo no gado bovino.

Gostaria de acrescentar uma curta observação sobre a determinação do diagnóstico em animais vivos. O exame simples das amostras de fezes através do microscópio pode dar resultados negativos até mesmo em bois fortemente infectados. Isto se explica pelo fato de que as fezes dos herbívoros são bastante volumosas e contêm grandes quantidades de partes vegetais não digeridas e muito opacas, as quais, porém, podem ser facilmente retiradas lavando-se os excrementos sobre um filtro de gaze, o qual retém todas as partículas mais grossas. O líquido do filtrado será então cuidadosamente vertido dos sedimentos e lavado por meio de novo acréscimo de água, de sedimentação e decantação, até que toda a coloração biliar tenha quase desaparecido. No resíduo, que ainda contém pequenas partículas de plantas e areia, os ovos são facilmente comprováveis, uma vez que o seu tamanho relativamente grande permite o uso de lentes fracas, em virtude do que, naturalmente, o campo de visão adquire amplitude e profundidade. Preparados em culturas, todos os ovos contidos no resíduo desenvolvem-se de modo uniforme.

Ainda tenho algo a comunicar sobre os hospedeiros intermediários do dístomo hepático. Estudos seguidos mostraram-me que, além do hospedeiro intermediário já descrito, existe outro, facultativo, nas ilhas do Havaí, e que, além desse, ainda há formas pequenas de limneídeos que possivelmente desempenham o mesmo papel. Embora a espécie primeiramente observada seja em Oahu a única importante na prática, isso talvez seja diferente em outras ilhas, que poderiam até mesmo possuir espécies totalmente diversas. Assim acontece com os moluscos terrestres, entre os quais, das muitas espécies do gênero *Achatinella*, nenhuma parece pertencer a mais de uma ilha. Estas são, no entanto, restritas às florestas de montanhas e, por isso, não podem ser facilmente transferidas pela mão do homem ou pelas aves aquáticas bastante numerosas e, em parte, migratórias. Na realidade, os moluscos de água doce também parecem estar distribuídos mais uniformemente, contudo, não me foi possível solucionar a questão, tanto mais que, salvo algumas exceções, o apoio das respectivas comarcas me foi completamente negado.

Com o propósito de estudar os limneídeos havaianos, contatei o conquiliólogo havaiano Sr. *D. D. Baldwin*, em Haiku (Maui), de quem recebi espécimes de cinco espécies diferentes, além de alguns da L. *humilis* Say da América do Norte. Também tive a oportunidade de comparar exemplares de L. *pereger* de sua coleção.

voltar ao sumário

Disse-me ele que não havia dispensado atenção especial à classificação desses moluscos. Infelizmente, não me foi possível descobrir qualquer literatura sobre os limneídeos havaianos, à exceção de um artigo de Pease que apenas complica a questão em virtude de inexatidões evidentes. Por isso, decidi descrever as espécies de que disponho,[1] a fim de possibilitar a identificação por um zoólogo competente. As medidas foram tomadas de exemplares particularmente imponentes, os quais, no entanto, só raramente são encontrados, e em circunstâncias especialmente propícias; a reprodução desses caramujos sem dúvida já principia antes de alcançado o tamanho completo.

As espécies das quais tenho conhecimento são as seguintes:

1) Uma *Physa* (já citada anteriormente), determinada por Böttcher como *Physa sandwichensis* Gould, de concha córnea (no animal vivo), transparente, amarelo-acinzentada, espiralada para a esquerda, com cinco espiras convexas. A abertura da concha é ovalada longitudinalmente, terminando, para cima, em ponta, 7½ : 4½ mm, o lábio interno dobrado para fora de modo bastante largo; a dobra não ultrapassa a linha mediana e cobre um canal curto e achatado, onfalóide (nítido apenas no animal adulto). Comprimento da concha, 13½ mm; largura, 7½ mm. A relação não é totalmente constante, uma vez que o grau das espiras varia. O animal é negro, com longas antenas filiformes e pé pontiagudo. Na rádula há dentes em forma de garras, com um denteado secundário na base.

Esta espécie é disseminada em Oahu, e é encontrada com freqüência nas mesmas águas com a espécie seguinte. Não se deixa infectar com *Distomum hepaticum*, mas contém um dístomo encapsulado em cistos hialinos, com uma coroa de espinhos no término da cabeça, o qual parece aparentado ao *D. echinatum.* Recebi belos exemplares de Baldwin, sob o nome de *Lymnaea compacta* Pease, também proveniente de Oahu.

2) Um *Lymnaeus* espiralado para a direita, determinado por Böttcher como *L. oahuensis* Souleyet. A concha tem espiras convexas, amarelo-acinzentadas transparentes, comprimento 12 mm, largura 6½ mm. (O grau de cobertura recíproca das espiras sofre muitas oscilações.) A abertura da concha é ovalada longitudinalmente, terminando, para cima, em ponta, altura 8 mm, largura 4 mm. O lábio interno é dobrado para fora de modo bastante largo, cobrindo, para baixo, um canal nítido, porém achatado, onfalóide; a dobra não ultrapassa perceptivelmente a linha mediana. O animal é cinzento transparente, com pé arredondado e antenas curtas, com três arestas. As lâminas quadradas dos dentes da rádula ostentam pontas toscas, semelhantes à galhadura das renas.

Essa espécie é largamente disseminada em Oahu, sendo o hospedeiro comum do *Distoma hepaticum*. (Contudo, a infecção só pode ocorrer em exemplares mais jovens.) Os exemplares de Oahu, de Baldwin, eram qualificados como *L. turgidula* Pease. Posteriormente recebi dele limneídeos vivos de Maui, os quais também

---

[1] O autor também havia realizado imagens e anexado exemplares originais, que deveriam ser apresentados a um conquiliólogo alemão para fins de exame e determinação. Lamentavelmente, as peças ficaram retidas em Washington e, apesar da nossa reclamação, até o momento não chegaram às nossas mãos, de modo que tivemos de tomar a decisão de publicar apenas o texto. (A Redação)

quero acrescentar aqui; estes continham numerosas cercárias de *Monostomum* providos de olhos e espinho na cabeça, mas nenhuma forma de dístomo. O parasita, já mencionado na *Physa*, também se encontra nos exemplares coletados em Oahu.

3) Além disso, recebi algumas conchas de um pequeno limneídeo espiralado para a direita, de Baldwin, as quais se caracterizam por uma forma *sui generis*, sobretudo por larga abertura da concha. Ele se aproxima da espécie anterior por possuir um canal sob a dobra da abertura da concha; talvez esta forma seja apenas uma variedade, apesar da aparente diferença. Ela foi descoberta por Baldwin em Maui e denominada L. *aulacospira* por Annecy. É provável que também se torne ocasionalmente o hospedeiro intermediário do *Distoma hepaticum*; no entanto, por ser aparentemente rara, esta questão carece de significado prático.

4) Um limneídeo espiralado para a esquerda, com as seguintes características: concha espiralada para a esquerda, com cinco espiras fortemente convexas, decorrendo verticalmente, cor de chifre transparente, mas um pouco mais opaca, como nas espécies citadas, e ligeiramente avermelhada. Comprimento 13 mm, largura 6½ mm, abertura da concha 7 : 5 mm, ovalada longitudinalmente, terminando em ponta para cima, fortemente abaulada para baixo e para dentro, ultrapassando a linha mediana; dobra da concha estreita, justa. O animal é mais escuro do que o de nº 2, as antenas são mais compridas, mais filiformes, porém nitidamente mais grossos na base e com três arestas. Dentes da rádula como no nº 2. Encontrei a espécie em três locais diferentes, em regatos de montanhas e próximo a eles; em um local era bastante abundante e não estava misturada a outras espécies. Um exemplar adulto encontrado em região suspeita continha inúmeras rédias e cercárias maduras de *Distoma hepaticum*. Recebi bons exemplares de Baldwin, oriundos de um quarto local (provavelmente também de água corrente), e que eram denominados L. *oahuensis* Soul.

5) Um limneídeo, semelhante ao anterior, mas espiralado para a direita. Concha córnea transparente, porém mais opaca e mais avermelhada que a espécie anterior. Comprimento 13 mm, largura 7 mm. Cinco espiras, bastante alcantiladas, fortemente convexas. Abertura da concha ovalada no sentido longitudinal, 7 ½ : 4 ½ mm, terminando em ponta para cima, fortemente abaulada para dentro e para baixo, ultrapassando a linha mediana. Dobra interna da concha estreita, justa, sem canal onfalóide. O animal não foi comparado.

Só conheço um local de procedência desta espécie; é uma antiga cratera, situada a cerca de mil pés acima do mar, no vale do Palolo. Os exemplares eram pouco numerosos; além disso, esta forma não foi mais encontrada por ocasião de uma segunda excursão. Recebi do Sr. Baldwin os exemplares tomados por base para a descrição, os quais foram por ele encontrados em Kauai, sob o nome de *L. rubella* Lea.

Darei ainda, para fins de comparação, uma descrição de *L. humilis* Say, dos quais possuo exemplares provenientes de vários locais norte-americanos:

6) *L. humilis* Say, América do Norte. Concha córnea, muito transparente, amarelada. Comprimento 8½ : 5 mm, cinco espiras fortemente convexas. Abertura da concha ovalada longitudinalmente, 5 : 3 mm, em cima terminando em ponta,

embaixo amplamente abaulada, mas não além da linha mediana. A dobra da concha é larga e não aderida, ao contrário, cobre um canal onfalóide.

Além desta, existem ainda outras formas menores na América do Norte, que podem ser levadas em consideração como hospedeiros intermediários eventuais do *Distoma hepaticum*.

Como podemos ver, 1 e 2 possuem conchas muito semelhantes apesar da diferença genérica e das diversas orientações das espiras; 1, 3 e 6 pertencem a um mesmo grupo, mas têm conchas nitidamente distintas; 4 e 5 estão extremamente próximas quanto à forma da concha, apesar de suas espirais decorrerem em direções diferentes. Embora haja outras pequenas diferenças, a possibilidade de se tratar apenas de uma variedade local não me parece descartável. (Conchas espiraladas para a esquerda também são abundantes e típicas para várias espécies do gênero de caracóis terrestres *Achatinella*, o qual é próprio deste arquipélago; em outras, os exemplares dextrogiros e sinistrogiros estão misturados em proporções diversas e, em outras ainda – no subgênero *Auriculella* – separadas por localidades.) 5 provavelmente pode ser considerado, para Kauai, como hospedeiro do *Distoma hepaticum*, enquanto 4 foi encontrado por Baldwin em Kallihi, onde 1 não era encontrado no seu tempo, embora ali se observe a distomíase. Por conseguinte, certa importância na disseminação da epidemia pode muito bem ser atribuída também a essa espécie.

Ao todo achei caramujos infectados (forma 2) em quatro vales, a saber, Nuuanu, Mauna, Lua e Halawa (um regato em cada vale), além de Manoa, onde foram encontrados em duas regiões de nascentes independentes, enquanto uma terceira constituía o lugar de descoberta do exemplar infectado da forma 4. O relatório oficial do inspetor de carnes em Honolulu dá como resultado uma ampla propagação da doença em Oahu, onde os bezerros (em geral, é claro, não muito jovens) adoeceram na proporção de 298 : 304; os bois, contudo, na proporção de 1.313: 873, de modo que o número total dos animais enfermos em relação aos saudáveis está na proporção aproximada de 4 : 3. Até o presente a doença ainda não foi comprovada no Havaí. Em Lanai, apenas 1 de 39 bois estava doente, sendo provável que tenha trazido os parasitas da Califórnia; parece que em Maui a doença, até agora, está restrita a um distrito (Waihee). De Molokai vieram 18 bois doentes e 62 aparentemente saudáveis, enquanto Kauai exportou 57 saudáveis e 185 doentes para Honolulu, donde se conclui que há uma epidemia intensa nos respectivos distritos. Ao todo, havia adoecido comprovadamente de distomíase apenas a oitava ou nona parte de bezerros e bois, que foram importados de outras ilhas como gado de abate. Em todo caso, a distribuição variada depende principalmente da propagação dos hospedeiros intermediários, que encontram excelentes condições de vida nas ilhas de Oahu e Kaui, ricas em água, o que, em outras regiões, de modo geral, não é o caso. Por isso, as ovelhas que vieram das outras ilhas e que, em geral, eram provenientes de localidades de água escassa, pouco sofreram; de 3.702 apenas 29, que vieram todas de um só lugar em Molokal, estavam doentes.

Anexo

Seguindo-se às minhas pesquisas sobre o dístomo hepático, ainda realizei algumas observações que aqui desejo relatar sucintamente. Além dos limneídeos, ainda existem vários moluscos nativos de água doce no arquipélago havaiano, os quais pertencem às espécies *Melania*, *Melampus* e *Neritina*. Quanto às duas últimas, eu só dispunha de pouco material de pesquisa, e os resultados foram todos negativos; o exame de inúmeras melanias, ao contrário, deu alguns resultados bastante interessantes. Esta espécie possui, de longe, o maior número de indivíduos, e todas as águas doces, mas também as salobras, as quais estão sempre livres de limneídeos, mantêm quantidades incríveis desses caramujos. Na água doce, as conchas passam regularmente por um processo de corrosão, em virtude do qual perdem a ponta, assim como a nitidez de suas esculturas; ali também nunca alcançam o tamanho total; raramente se encontram mais do que exemplares meio adultos, enquanto há quantidades enormes de pequenos e menores. Por isso, também estive inclinado a reconhecer várias espécies, seguindo a hipótese de terceiros; contudo, uma observação mais demorada levou-me à convicção de que, na realidade, só existem duas espécies, uma lisa com leves riscas longitudinais[2] e uma com ripas longitudinais que, na parte superior das espiras, diluem-se em um sistema de protuberâncias em forma de pontos e traços. Encontrei exemplares com conchas excepcionalmente grandes apenas em um lago salobro de peixes que nunca secava, onde podiam alcançar com tranqüilidade uma idade, sem dúvida, (relativamente) bem avançada. Apenas poucas conchas apresentam tais dimensões; mas isso também nem é necessário, já que existe, nesses caramujos, um mecanismo muito curioso. A reprodução mostra-se aqui tão pouco ligada à obtenção do tamanho total, que não se pode examinar nenhum exemplar da segunda forma, tão logo alcançaram ou ultrapassaram a quarta parte de seu tamanho definitivo, sem encontrar em seu útero pelo menos alguns filhotes maduros; aí está a chave do número impressionante de indivíduos para uma espécie vivípara. Na espécie lisa, menos freqüente, não acompanhei as relações com tanta precisão, porém, aqui também, o início da reprodução é anormalmente prematuro.

Recebi de Baldwin exemplares do tipo liso sob o nome de *M. kauaiensis* e *mauiensis* Lea, bem como do tipo listrado sob o nome de *M. baldwini* Annecy (forma de água doce) e *M. newcombii* Lea. Utilizarei respectivamente os últimos nomes.

Nestas melanias só encontrei dois tipos de cercárias. A primeira, um *Monostomum* com estigmas, inerme e caracterizado por uma cauda largamente alada, não parece encistar-se ao ar livre. Só foi encontrada no *L. mauiensis*, e assim mesmo apenas em exemplares jovens, onde eram encontradas abundantemente nos rins e no fígado. Os caramujos provinham do citado lago salobro, que servia para a criação de peixes e patos e era visitado por alguns pássaros aquáticos.

Em ambas as melanias da mesma localidade, mas apenas nos exemplares grandes, existiam os estágios prévios de um dístomo, os quais, por suas características singulares, merecem breve descrição.

---

[2] O número e a disposição dessas riscas variam um pouco. [N.A.]

voltar ao sumário

As rédias, encontradas às centenas nos rins, mas também no fígado e nas partes mais moles do corpo dos caramujos, são quase tão grandes quanto as do *Distoma hepaticum*, porém um pouco mais comprimidas e não tão transparentes. A cápsula bucal e as proporções do canal intestinal são parecidas, mas os pés ventrais são muito curtos e pouco assinalados em exemplares grandes; o corpo atrás destes, obliquamente aparado, curto e afilado. Numerosas cercárias desenvolvem-se continuamente; elas são grandes, de forma muito delgada, com duas grandes ventosas bastante afastadas, intestino forcado e nítida vesícula de excreção. Numerosas células contendo grãos formam um órgão lobado, semelhante ao do *Distoma hepaticum*, porém menos compacto; células de bastonetes inexistem. A cauda é truncada e, até próximo ao final, formada por um tecido vesiculoso singular, análogo ao encontrado entre os órgãos do dístomo hepático adulto, o que a torna extraordinariamente contráctil, uma vez que as vesículas redondas se tornam ovais longitudinalmente na extensão e transversalmente na contração. A parte final da cauda contém, no seu interior, a ponta invaginada. A cauda em si é fina, roliça, e aproximadamente tão comprida quanto o corpo; é descartada com freqüência, e continua então a se contrair e estender durante muito tempo. A cercária desloca-se intermitente e arrebatadamente através da água e, após a perda da cauda, efetua, habilmente, movimentos de rastejo, num tipo de tensão. Logo se enquista ao ar livre, formando uma cápsula de parede dupla, cuja camada externa é hialina, e a interna, finamente granulada.[3] Ela é aberta para cima e tem a forma de um largo cântaro; a larva do dístomo não preenche totalmente o espaço interior. Já com uma leve pressão, uma parte do corpo do verme vaza pelo colo. Toda essa organização, que lembra as pupas de certas espécies de *Saturnia*, com certeza serve para a eclosão espontânea.

Não foi possível descobrir com segurança o hospedeiro do dístomo adulto, apesar do reiterado empenho. No entanto, as condições de um segundo local de origem deixam supor que se trata de um pequeno peixe de água doce; contudo, é ainda mais provável que tal hospedeiro não exista, e que o dístomo adulto viva livremente, o que explicaria a formação cística singular.

Pós-escrito da Redação

Segundo uma comunicação que chegou às nossas mãos posteriormente, o senhor autor, durante sua estadia em São Francisco, contatou o senhor *L. H. Streng* em Grand Rapid, Michigan, Estados Unidos (335 U. Prospect Str.), cujos estudos tinham por objeto principal os limneídeos americanos, e apresentou-lhe as formas que coletara no Havaí, para fins de exame. Este senhor acredita poder sinonimizar *Lymnaea oahensis* Böttch. (= *L. turgitula* Baldw.) a *L. umbilicalis* Mögh., enquanto considera a *L. oahuensis* Baldw. uma variedade invertida da *L. rubella* Lea, e identifica a *L. rubella* com a *L. sanewichensis* Phil. *Tot capita, tot sensus!*[4]

---

[3] Falta o cisto hialino interno da cercária do *Distoma hepaticum*, correspondendo à ausência das células dos bastonetes. [N.A.]

[4] Quantas cabeças, tantas opiniões. [N.E.]

1894

Saccardo der Imperfektengattung Sphaeronaema an und mögen ihres merkwürdigen Vorkommens halber als Sph. endoxylon bezeichnet werden. Die gekrümmten, stäbchenförmigen, an den Enden abgerundeten hyalinen Sporen messen ca. (8—)10—14 ≍ 1—2. Die Carpinuspyknosporen, welche sicherlich einer nahe verwandten Pyknidengattung angehören, unterscheiden sich nur durch etwas größere Dicke, ich fand sie (7—)11—12 ≍ 2—3.

Wie Klugkist als sekundäre Erscheinung bei Carpinus das Hervorbrechen des zuerst von mir bei Eichen, Pappeln, Kastanien u. s. w. im Gefolge verschiedener Pilzkrankheiten beobachteten schwarzen Gummis konstatierte, so erhielt ich auch durch Crié „un liquide noir provenant d'un tronc de Castanea malade“, eine Flüssigkeit, welche eingetrocknet mit dem schwarzen Eichengummi im Aussehen völlig übereinstimmte und auch wie jenes und im Gegensatze zu dem roten Pyknidengummi der Hainbuchen nur Spuren von Pilzelementen enthielt.

Greiz, 6. Juni 1894.

Beobachtungen über die als Taenia nana und flavopunctata bekannten Bandwürmer des Menschen.

Von

Dr. Adolph Lutz

in

St. Paulo (Brasilien).

Der noch ziemlich beschränkten Kasuistik der früher als Taenia flavopunctata und nana bekannten Cestoden möchte ich in dieser vorläufigen Mitteilung einige neue Beobachtungen anreihen, welche zugleich für mein Wirkungsfeld (Brasilien) die ersten bekannten Fälle darstellen. Da weitere Beobachtungen leicht auf sich warten lassen könnten, so scheint es besser, mit dieser Veröffentlichung nicht länger zu zögern. Ich behalte mir aber vor, auf verschiedene Punkte der Naturgeschichte dieser Cestoden später zurückzukommen.

Die Bandwurmgruppe, zu welcher die beiden uns beschäftigenden Arten gehören, ist von Weinland unter dem Namen Hymenolepis abgetrennt worden und hat neuerdings von Raphael Blanchard eine ziemlich eingehende Bearbeitung erfahren [1]. Da dieselbe ein Verzeichnis der Litteratur und der einschlägigen Fälle bis zum Jahre 1891 enthält, neuere Mitteilungen über diesen Gegenstand mir auch nicht bekannt sind, so werde ich mich ausschließlich auf diese Monographie beziehen.

Blanchard führt von Taenia flavopunctata nur 4 Fälle an. Es sind dies:

1) Raphael Blanchard, Histoire zoologique et médicale des Téniades du genre Hymenolepis Weinland. 4°. Paris (Société d'éditions scientifiques, R. Antoine-Dubois) 1891.

1) Ein Fall von Ezra Palmer, 1842. Es handelte sich um 6 Würmer ohne Kopf von je 20—30 cm Länge. Dieselben wurden von Weinland beschrieben und benannt; auch Leuckart untersuchte Fragmente derselben.

2) Fall von Leidy. Fragmente dreier Würmer, von W. Pepper gesammelt, welche einem 3-jährigen Kinde in Philadelphia nach Santoningebrauch abgegangen waren.

3) Fall von Parona. 4 Würmer mit Kopf, von einem 3-jährigen Kinde in Varese (Italien) abgetrieben, nachdem zuvor die Eier im Stuhle konstatiert worden.

4) Fall von Grassi. Nach Einnehmen eines Bandwurmmittels entleerte ein 12-jähriges Mädchen neben einer Taenia solium zwei Hymenolepis von 25—30 cm Länge, davon eine mit Kopf.

Endlich wäre noch anzuführen, daß ein helminthologisches Experiment von Grassi die Entwickelung einer größeren Anzahl hiergehöriger Bandwürmer ergab [1]).

Dieser kurzen Kasuistik habe ich folgenden Fall beizufügen:

Im Mai 1893 wurde dem bakteriologischen Institute in St. Paulo, dessen Direktion ich kurz vorher übernommen hatte, von einem hiesigen Arzte, Dr. Faria Rocha, eine Taenia zur Bestimmung übergeben, welche von dem im zweiten Lebensjahre stehenden Kinde eines hier angesessenen Portugiesen nach Santoningebrauch abgegangen war. Das in Spiritus aufbewahrte, ziemlich brüchig gewordene Exemplar erwies sich als Kopf- und Gliederkette einer kleinen Bandwurmart. Erstere ließ ohne weiteres vier ziemlich große Saugnäpfe erkennen; ein zwischen denselben gelegenes, wenig entwickeltes Rostellum ohne Hakenkranz war weniger auffällig, konnte indessen zweifellos erkannt werden. Die Gliederzahl betrug circa 960, unter denen sofort einige sterile auffielen. Die letzten Proglottiden, welche sich als kleine Kette abgelöst hatten, waren vollständig mit Eiern gefüllt.

Es konnte sich hier entweder um eine neue Art handeln oder um eine bereits beschriebene, aber seltenere Form. Als solche konnte, wie schon eine oberflächliche Orientierung ergab, nur die T. flavopunctata Weinland's in Frage kommen. Die genauere Untersuchung zeigte, daß es sich unzweifelhaft um eine Hymenolepis handelte, welche im allgemeinen mit dem von Weinland beschriebenen Parasiten gut übereinstimmte. Die Abweichungen von den gegebenen Beschreibungen waren durchweg aus der verschiedenen Konservation der Exemplare, sowie aus verschiedenen Untersuchungsbedingungen zu erklären.

Nachdem wir also unseren Bandwurm unter den menschlichen Parasiten glücklich untergebracht hatten, blieb uns noch ein anderer Punkt zu erledigen. Grassi hat nämlich, in Erwägung, daß ein so selten bei Menschen gefundener Parasit kaum auf diesen als regelmäßigen Wirt angewiesen sein könne, nach einem identischen Parasiten bei anderen Wirten gesucht. Er fand, daß eine als T. lepto-

1) Jedoch nur bei einer von zwei Versuchspersonen.

cephala 1825 von Creplin beschriebene, bei Nagetieren, besonders Ratten, vorkommende Art mit T. flavopunctata identisch sei und deshalb mit diesem Namen bezeichnet werden müsse. Nach R. Blanchard hat dieser Wurm aber schon 1819 von Rudolphi den Namen T. diminuta erhalten, der nach dem Gesetze der Priorität beizubehalten sei [1]).

Obgleich die Grassi'sche Angabe durchaus vertrauenswürdig schien, hielt ich doch eine Nachprüfung für geboten. Besonders wünschte ich festzustellen, ob hier in St. Paulo ein mit dem von mir beobachteten Wurme gleichwertiger Cestode bei Ratten häufiger gefunden werde.

In der That fand ich bald, daß Mus decumanus in St. Paulo recht häufig einen Bandwurm beherbergt, der einerseits mit den Beschreibungen von H. diminuta (T. leptocephala), andererseits mit dem vom Menschen stammenden Exemplare bestens übereinsimmte, wenn von den durch die Konservation herbeigeführten Veränderungen abgesehen wurde. Ich schließe mich daher Grassi an, wenn er in den Ratten den gewöhnlichen Wirt der H. flavopunctata des Menschen sieht.

An dem von Ratten gewonnenen Materiale hatte ich Gelegenheit, den Wurm noch weiter und namentlich auch im frischen Zustande zu studieren. Die dabei gewonnenen Resultate sollen später besprochen werden.

Während ich noch mit diesem Gegenstande beschäftigt war, entdeckte ich bei einer mikroskopischen Fäkaluntersuchung Bandwurmeier, von denen ich sofort vermutete, daß sie zu Taenia nana gehören möchten. Eine Vergleichung mit den mir vorliegenden Beschreibungen machte dies noch wahrscheinlicher, besonders da auch die an dem Träger beobachteten Erscheinungen dafür sprachen.

Es handelte sich um ein $2^1/_2$-jähriges Mädchen von fremden Eltern, aber in San Paulo aufgewachsen, welches vor einem Jahre wegen Symptomen eines Darmleidens längere Zeit behandelt worden war und auch allerlei nervöse Symptome gezeigt hatte. Namentlich waren auch mehrmals unregelmäßige Fieberanfälle aufgetreten, nebst anderen Erscheinungen, wie sie in der Dentitionsperiode vorzukommen pflegen; doch schienen sie mit derselben nicht im Zusammenhange. (Einige Male waren auch Ascariden abgetrieben worden.) Bei einem solchen unmotivierten Fieberanfalle sah ich die Patientin und untersuchte die Dejektionen. Es fanden sich neben vielen Flagellatencysten und Trichocephaluseiern auch die Bandwurmeier in ziemlich geringer Zahl. Es wurde nun eine Kur mit Extractum aethereum Filicis maris eingeleitet, nachdem ein Stillstand im Fieber eingetreten war. Trotzdem ich speziell auf Taenia nana fahnden ließ, konnten keine Fragmente gefunden werden; dagegen ließ sich eine jede größere Tänienart sicher ausschließen. Da das Extractum filicis hierzulande meist wenig wirksam gefunden wird, ließ ich eine Probe von Carlo Erba in Mailand kommen. Mit dieser wurde ein zweiter Versuch gemacht. Vorher wurden nochmals die Faeces untersucht: Die Hymeno-

1) Weitere Synonyma sind: T. varesina E. Parona und T. minima Grassi.

lepiseier waren so spärlich, daß sie nur durch die Sedimentiermethode nachgewiesen werden konnten. Nach der ersten, wohl etwas klein bemessenen Dose (0,3 Extr. fil.) erfolgte ein Stuhl, der 5 Ketten einer kleinen Taenia enthielt; zwei weitere gleiche Dosen, je nach 2 Stunden gegeben, förderten nichts zu Tage. Obgleich nirgends ein Kopf zu finden war, vielmehr der ungegliederte Hals überall in nächster Nähe des Kopfendes durchgerissen schien, konnte ich doch mit Bestimmtheit feststellen, daß es sich um Taenia nana handelte. Die Zahl der Glieder betrug im Durchschnitte 190, im Maximum 200; die Eier, von ovaler Form und etwas wechselnder Größe, zeigten deutliche Papillen an den Polen oder inneren Eischale; sie waren mit den abgegangenen übereinstimmend.

Auch die Taenia nana ist von Grassi als identisch mit einer Hymenolepis der Ratte und der Maus, H. murina Dujardin, erklärt worden. Von dieser Art wies er nach, daß sie in der Darmschleimhaut des definitiven Wirtes auch ihr Cysticercoidenstadium durchmacht. Folgerichtig würde also auch bei Menschen die Infektion durch Verschlucken von Eiern herbeigeführt werden, welche wenigstens zuerst von einem anderen infizierten Menschen oder Tiere herrühren müssen, während sich später der Wirt mit den Eiern seiner eigenen Bandwürmer infizieren kann. Ist die Identität der Menschen- und Rattentaenia thatsächlich, dann kann sich der Mensch mit den Eiern der letzteren infizieren; wäre dagegen die T. nana eine selbständig auf den Menschen angepaßte, mit H. murina nur verwandte Art[1]), so hätte man auch bei ihr eine Entwickelung ohne Wirtswechsel anzunehmen. Die Vermittelung eines Zwischenwirtes aus der Klasse der Insekten, wie sie für H. diminuta und andere Arten gilt, könnte die öfters beobachtete Infektion mit Tausenden von Exemplaren kaum erklären, selbst unter Voraussetzung einer Vermehrung des Cysticercoiden durch Sprossung.

Hymenolepis nana ist bekanntlich nur in Italien häufiger beobachtet; außerdem wurde sie in Aegypten einmal von dem Entdecker Bilharz 1851, ferner 1885 von Walter Innes gefunden. Ferner wurden hierher gehörige Eier von Ransome in Nottingham bei einem 9-jährigen Mädchen wiederholt in den Faeces gefunden. In Belgrad trieb Dr. Holez 1885 5mal je 50 Exemplare von einem 7-jährigen Mädchen ab. Außerdem wurde dieser Wurm von Spooner 1872 bei einem jungen Manne in Philadelphia beobachtet, während Wernicke in Buenos Ayres (1890?) bei der Sektion eines argentinischen Seemannes 30—40 Exemplare desselben fand. In Sicilien ist der Wurm nach Grassi und Calandruccio ziemlich häufig. Auch in Italien selbst wurde er mehrfach gefunden[2]).

Da die Einwanderung aus Italien nach Südamerika bekanntlich eine sehr bedeutende ist, so liegt es nahe, anzunehmen, daß durch dieselbe der Parasit in Argentinien und Brasilien eingeschleppt wurde. Andererseits wäre es möglich, daß derselbe in diesen Ländern

1) Diese Vermutung wurde von Moniez aufgestellt, und R. Blanchard schliesst sich derselben an. Die Gründe, welche der Letztere dafür anführt, sind indessen durchaus nicht stichhaltig, wie ich später nachweisen werde.

2) Näheres siehe bei R. Blanchard, dem auch diese Angaben entnommen sind.

bei Nagetieren öfters gefunden würde, und diese die Infektionsquelle für die Menschen bildeten. Ich habe daher auch diesen Wurm bei der Wanderratte gesucht und nach mehreren erfolglosen Versuchen wirklich gefunden.

Zum Zwecke des Studiums der H. diminuta hatte ich mir mehrmals aus derselben Lokalität Ratten verschafft, welche fast immer denselben Parasiten enthielten. Da derselbe aber häufig noch nicht bis zur Bildung reifer Eier entwickelt war, wie denn meistens auch nur jüngere Tiere in die Falle gingen, so sah ich mich veranlaßt, einige Ratten längere Zeit am Leben zu erhalten und von Zeit zu Zeit die Exkremente auf Eier zu untersuchen. Eine derselben wurde tot im Käfige gefunden, nachdem sie mehrere Wochen in der Gefangenschaft zugebracht hatte und auch zu einem bakteriologischen Experimente verwendet worden war. Bei der Sektion zeigte sich der Magen mit Massen gefüllt, welche deutlich fäkalen Charakter trugen. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich darin dicht gedrängte Eier von H. diminuta, dazwischen etwas seltener Eier, welche mit denen von T. nana übereinstimmten, was deutlich bewies, daß hier ein Fall von Ileus vorlag. Im Dünndarme fanden sich zwei ausgewachsene Exemplare von H. diminuta und eine große Zahl von kleinen Bandwürmern, welche vollständig der H. nana glichen, daneben noch ein Männchen eines wahrscheinlich unbeschriebenen Strongylus. In der Leber fanden sich zahlreiche Eier von Trichosoma, welche bei den hiesigen Ratten einen konstanten Befund bilden. Da weitere Läsionen nicht gefunden wurden, glaube ich den Tod des Tieres auf die Helminthiasis zurückführen zu müssen und den Ileus durch Darmobstruktion von Seite der H. diminuta erklären zu sollen.

Es war mir bisher nicht möglich, zwischen der kleineren Hymenolepisart des Menschen und der Ratte einen Unterschied zu finden, so daß ich auch hierin Grassi beistimme. Durch Auffindung eines neuen Falles von H. murina beim Menschen konnte ich die Vergleichung auch auf die Scolices ausdehnen.

Diesmal handelte es sich um ein 4-jähriges Mädchen, ebenfalls von fremden Eltern in San Paulo geboren, welches seit wenigstens 2 Jahren an beständiger Diarrhöe und zeitweiligen Fieberanfällen litt. Weder eine sorgfältig gewählte Diät, noch eine Behandlung in Europa hatte irgend welche Besserung herbeigeführt. Es waren, wie auch in dem ersten Falle, Symptome eines perversen Appetites vorhanden, indem z. B. Kalk von den Wänden gegessen wurde, während nervöse Symptome nur wenig ausgesprochen waren. Auch hatte die Ernährung nicht in dem Maasse gelitten, wie man es bei der Dauer der Krankheit hätte erwarten sollen, was wohl der guten Pflege zuzuschreiben ist. Durch die Aehnlichkeit der Symptome mit denjenigen im oben erwähnten Falle wurden die Eltern zu einer Konsultation veranlaßt, und ich fand in den ganz flüssigen Entleerungen ziemlich zahlreiche Eier von der Form derjenigen der H. nana. Es wurden 4,0 Extr. filicis maris aether. von Carlo Erba in Emulsion verabreicht. Darauf erfolgten zwei Entleerungen, welche eine Unmasse von kleinen Tänien zu Tage förderten. Ich isolierte davon

850 und zählte weit über 2000, konnte aber aus äußeren Gründen die Zählung nicht zu Ende führen. Den meisten Bandwurmketten fehlte der Kopf; nur in etwa 10 Proz. wurde er gefunden. Derselbe wurde schon makroskopisch durch seine dem dünnen Halse gegenüber bedeutende Dicke leicht erkannt. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß der Kopf öfters fast abgelöst war, so daß anzunehmen ist, daß derselbe manchmal erst nach der Entleerung sich abgetrennt hatte. Sehr häufig fanden sich auch kleine Ketten, die nur aus reiferen Gliedern bestanden.

Während bei den langsam abgestorbenen Tänien der Ratte der Rüssel meistens ausgestreckt war, fand ich ihn bei den vom Menschen abgetriebenen Exemplaren überall eingezogen. Durch Erwärmung auf Bluttemperatur konnte bei den letzteren kein Lebenszeichen hervorgerufen werden.

Durch diesen zweiten Fall wird es wahrscheinlich gemacht, daß bei Beobachtung ähnlicher Krankheitszustände noch weitere Fälle von T. nana hierzulande zu finden sein werden. Für sehr häufig kann ich diesen Parasiten indessen nicht halten, da ich in ca. 500 schon früher wegen Symptomen von Helminthiasis oder Darmleiden gemachten Fäkaluntersuchungen nur einmal ein ähnliches Bandwurmei gefunden habe.

Ueber den weiteren klinischen Verlauf der Fälle von Taenia nana habe ich noch Folgendes nachzutragen:

Das zweite Kind, bei dem am 22. März über 2000 Würmer abgetrieben worden waren, wurde am 10. April 1894 einer neuen Kur mit 2,5 g desselben Extraktes unterworfen. Es gingen diesmal nur 25 Ketten ab, welche etwa zur Hälfte einen Kopf aufwiesen. Der kleine Patient darf nun als ziemlich geheilt angesehen werden, da alle Beschwerden verschwunden sind. Während früher trotz der sorgfältigsten Diät der Stuhlgang immer diarrhoisch war, ist derselbe fest geworden, obgleich das Kind jetzt alles genießt.

Nicht so glatt verlief der erste Fall. Obgleich nach den beiden ersten Kuren, wovon die letztere nur 6 Ketten zu Tage gefördert hatte, eine deutliche Besserung eingetreten war, nachdem die Folgen der Kur selbst überwunden waren, so erfolgte doch keine definitive Heilung. Anfangs Mai d. J. hatten sich die alten Symptome: Leibschmerzen, Durchfall, unruhiger Schlaf und leidender Gesichtsausdruck wieder eingestellt. Es wurde wieder eine Kur eingeleitet, und zwar mit 3 g Erba'schem Extrakt auf einmal gegeben. Das Resultat war, daß circa 100 Ketten abgingen, davon 10—20 mit Kopf, außerdem 2 Trichoncephalusweibchen. Heute, 2 Wochen später, sind die Symptome, obwohl etwas gebessert, noch nicht verschwunden.

Ich muß bemerken, daß dasselbe Extrakt sich in 2 Fällen von Taenia saginata, welche zuweilen 4—5 Kuren widerstanden hatten, ausgezeichnet bewährte, indem jedesmal der Kopf abgetrieben wurde. (Der eine Fall betraf die Mutter des ersten Patienten.)

Wir sehen also, daß selbst bei Anwendung eines guten Präparates der Wurm häufig ohne den Kopf entleert wird. Auch die reiferen

Glieder haben sich gewöhnlich von der eigentlichen Kette abgelöst und bilden ein oder mehrere Fragmente. Es verhält sich also auch dieser kleinere Bandwurm ganz wie die großen Tänien. Um so sonderbarer ist es, daß alle Autoren uns den Eindruck geben, als ob in ihren Fällen die Würmer immer mit dem Kopfe abgegangen wären. In meinen Fällen sind übrigens offenbar nicht nur alle Ketten abgegangen, sondern auch wo der Kopf nicht an der Kette sitzend gefunden wurde, war der Erfolg meist ein radikaler, indem sich z. B. im zweiten Falle nur etwa 1 Proz. der Würmer regeneriert hatte. Das Paradoxe, daß im ersten Falle durch die zweite Kur mit demselben Präparate nur 6, bei der dritten dagegen 100 Ketten abgingen, erklärt sich durch eine Reinfektion, welche aus später zu erörternden Gründen sehr leicht stattfindet. Deswegen folgte auch der zweiten Kur eine lange Zeit, wo alle Symptome nachließen. Es wird sich daher auch in allen Fällen dieser Art empfehlen, die Kur so lange zu wiederholen, bis keine Ketten mehr abgehen, wobei ein Zwischenraum von 2 Wochen am zweckmäßigsten erscheint. Nur auf schwarzem Grunde, z. B. in einer photographischen Tasse, können die Würmer alle ziemlich rasch und sicher aufgefunden werden; in einem weißen Gefäße ist es beinahe unmöglich. Darauf ist bei der Kontrolle des Resultates, welche möglichst durch den Arzt selbst zu geschehen hat, ganz besondere Rücksicht zu nehmen.

Trichomonas vaginalis im frischgelassenen Urin eines Mannes.

Von

Dr. K. Miura

in

Tokio.

Mit 4 Abbildungen.

Die Beobachtung, welche dem folg[illegible] Aufsatze zu Grunde liegt, ist von zwei Gesichtspunkten aus [illegible]; [illegible]stens war ein Infusorium im frischgelassenen Harne enthalten, was [illegible]eines Wissens bisher nicht beobachtet worden ist, und [illegible]weitens [illegible] Infusorium, welches bisher nur im Vaginalsekrete [illegible] Frauen [illegible] wurde, im uropoëtischen Apparate eines Mannes vor.

In die Poliklinik, welche ich im II. Universit[illegible]spital zu Shitaya, Tokio, hatte, kam unter No. 8566 am 22. Juli 1893 ein 52-jähr. Mann, dessen Klage außer Husten und Auswurf in Schm[illegible] der linken Flanke bestand. Die objek[illegible] [illegible]ntersuchung des Kranken ergab Bronchitis diffusa catarrhalis und eine geringe Druck[illegible]findlichkeit in der linken Nierengegend. Der frischgelassene H[illegible] 200 ccm in Menge, von gelblicher Farbe und saurer Reakti[illegible] [illegible] weder Eiweiß, noch Zucker, wohl aber mehrere, etwa 2—5 m[illegible] [illegible]den-

Observations on the tapeworms of man known as *Taenia nana* and *T. flavopunctata* *

In this preliminary communication, I would like to add to the relatively restricted number of case-histories of the tapeworms formerly known as *Taenia flavopunctata* and *T. nana*, with a few observations, which are also the first from my field of endeavor, Brazil. Since there may easily be considerable delay before the opportunity for further observations occurs, it seems better not to hesitate any longer in publishing these. I intend, however, to return later to several points in the biology of these cestodes.

The group of tapeworms to which these two species belong was separated off by Weinland, under the name of *Hymenolepis* and have recently been studied in a rather thorough manner by *Raphael Blanchard.*[1] As he includes a bibliography and the pertinent case-histories, and I do not know of any more recent papers on the subject, I will refer exclusively to his monograph.

Blanchard quotes only 4 cases of *Taenia flavopunctata*, which are:

1) A case of Ezra Palmer, 1842. There were 6 worms, without scolex, 20-30 cm. In length. These were described and named by Weinland. Leuckart also saw fragments of them.
2) Case of Leidy. Fragments of 3 worms collected by W. Pepper and eliminated by a child of 3, in Philadelphia, after the use of santonin.
3) Case of Parona, 4 worms with scolex, eliminated by a child of 3, in Varese (Italy), after the eggs had been found in the stools.
4) Case of Grassi. After taking a remedy against cestodes, a girl of 12 eliminated besides one *Taenia solium*, 2 *Hymenolepis*, 20-30 cm. long, one of them with scolex.

Finally there is a helminthological experiment of Grassi, which led to the development of a large number of tapeworms belonging in here.[2]

---

* Paper written in São Paulo and published in 1894 under the title "Beobachtungen über die als Taenia nana und flavopunctata bekannten Bandwürmer des Menschen von dr. Adolph Lutz in St. Paulo (Brasilien)," in *CentralBlatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, v.16, n.2, p.61-7. A review of the article ("*Taenia nana* und *flavopunctata* - abstract of Lutz, 1894)" was published in *Journal of the Royal Microscopical Society* (London) 2s., v.14, n.6, Dec. 1894, p.687. [E.N.]

[1] Raphael Blanchard, *Historie zoologique et médicale des Féniades du genre Hymenolepis Weinland.* 4º. Paris (Société d'éditions scientifiques, R. Antoine Dubois), 1891. [A.N.]

[2] However, in only one of the two subjects of the experiment. [A.N.]

To this short list I will now add the following case:

In may 1893, soon after I became Director of the Bacteriological Institute, a local physician, Dr. Rocha Faria, brought me a *Taenia* for examination, which had been eliminated by the child of a Portuguese settled here, in its second year, after the use of santonin. The specimen which was preserved in alcohol was rather friable and proved to be the scolex and strobila of a small species of tapeworm. The scolex showed four rather large suckers; the hook less rostellum which was poorly developed and lay between them, was less distinct. There were about 960 proglottis, among them some sterile ones which immediately called attention. The last segments, which had separated as a small chain, were completely filled with eggs.

It could be either a new species or an already known but rare one. Of the latter *Taenia flavopuncatata* Weinland was the only probable one. Careful examination showed that it was undoubtedly a *Hymenolepis* which in general agreed quite well with the one described by Weinland. The divergences were evidently due to different methods of conservation and different conditions of examination.

After being able to include the specimen among the known human parasites there remained another point to be considered. Grassi, realizing that a parasite so seldom found in man could hardly belong to him, had looked for another host. He had found that a species described as *T. leptocephala* by Creplin, in 1825, from rodents, especially rats, was identical with *T. flavopunctata* and that therefore the same name ought to be used for both. According to R. Blanchard, however, this species had already been described in 1819, by Rudolphi, who called it *T. diminuta*, and this name must be accepted, in accordance with the rules of priority.[3]

Although Grassi's data were perfectly trustworthy; it seemed advisable to test them once more. I especially wished to find out if a tapeworm corresponding to the one seen by me was common in the rats of São Paulo.

In fact, I soon found that S. Paulo *Mus decumanus* often contains a tapeworm which, on the one hand, concurs with the descriptions of *T. diminuta* (*T. leptocephala*) and, on the other, with the specimens from man, except for differences due to preservation. Consequently I agree with Grassi in considering the rat as the common host of the human *T. flavopunctata*.

The material obtained form rats permitted me to study the worm further, especially in the fresh state. The results gained will be presented later.

While I was still occupied with this subject, I had the opportunity, during a stool examination, to see the eggs of another tapeworm which I suspected of belonging to *H. nana*. Comparison with the descriptions available to me made this even more probable, especially as the manifestations observed in the bearer also favored this supposition.

The patient was a child of 2½ years, born of foreign parents but raised in São Paulo, which a year ago had been treated for a long time for symptoms of an intestinal illness and had also exhibited all sorts of nervous symptoms. There had been several bouts of irregular fever, besides other symptoms which generally occur during teething, but which did not seem connected with this period (ascarides had

---

[3] Other synonyms are *T. varesina*, *E. parona* and *T. minima* Grassi. [A.N.]

also been eliminated a few times). I saw the child during one of the attacks of fever and examined the feces. Besides many cysts of flagellates and eggs of *Trichocephalus*, the tapeworm eggs were present in a very small number. A cure with *Extractum aethereum filicis maris* was begun after the fever had come to a stand-still. Although *Taenia nana* was especially looked for no fragments were found; on the other hand, it was possible to exclude with certainty any large species of tapeworm. Since *Extractum filicis* is mostly found rather ineffective here, I had a sample sent out by Carlo Erba from Milan. A second attempt was made with this. Before using it, the stool was again examined. The eggs of *Hymenolepis* were so scarce that they could only be found by the method of sedimentation. After the first dose, which was rather small (0,3 *Extract. Fil.*) there followed a movement which contained 5 strobilas of a small *Taenia*; two more doses, after 2 hours each, did not produce any results. Though there were no scoleces and the neck was near the head, I was able to ascertain that they belonged to *T. nana*. The average number of proglottis was 190, and the maximum, 200; the eggs were oval in shape and somewhat variable in size and had distinct papillae on the poles or the inner egg-membrane; they concurred entirely with those, eliminated previously.

Taenia nana was also considered by Grassi as identical with a species of *Hymenolepis* of the rat and mouse, *H. murina* Dujardin. He proved that this species undergoes the cysticercoid stage also in the mucous membrane of the definitive host. In consequence of this, the infection of man would also have to be due to swallowing eggs which must have come before from another human being, or an animal, whereas later the host can reinfect himself with the eggs of his own tapeworms. If the human and the rat *Taenia* are really the same, man can infect himself with the eggs of the latter; if, however, *T. nana* were a separate species adapted to man and only related to *T. murina*,[4] one would have to postulate also for the former a development without a change of host. Transmission through an intermediate host belonging to the class of insects could hardly explain infection, often by thousands of specimens, even if multiplication by budding of the cysticercoids were postulated.

It is known that *Hymenolepis nana* is relatively common only in Italy; it was once seen in Egypt by Bilharz, 1851, and found again, in 1885, by Walter Innes. Eggs of this species were repeatedly found by Ransone in Nottingham in the stool of a girl of nine years. In Belgrad Dr. Holez caused the elimination 5 times, each time of about 50 specimens, by a girl of 7. Besides this, the worm was observed by Spooner in 1887, at Philadelphia, and Wernicke, in Buenos Ayres (1890?) found 30-40 specimens in the postmortem of an Argentinian sailor. In Sicily the worm is rather frequent according to Grassi and Calandruccio. In Italy also, it has been seen relatively often.[5]

As there is considerable emigration from Italy to South America, it seems very likely that the parasite was brought to Brazil and the Argentine from there. On the

---

[4] This hypothesis was put forward by Moniez and accepted by Blanchard. The reasons given by the latter for so doing are not at all germane to the subject. [A.N.]

[5] For more details, see R. Blanchard, from whom the data presented herein were obtained. [A.N.]

other hand it is possible it is frequent in rodents in these countries and that they are the source of human infections. I searched for this worm also in the wandering rat and did find it after several negative results.

With a view to studying *H. diminuta*, I had several times obtained rats from the same locality and they almost always contained the same parasites. Often the worms were not, however, developed to the point of containing ripe eggs and mostly only juvenile, animals wandered into the traps, so that I was obliged to keep the rats alive for sometime and to examine their excrements now and then. One of these rats was found dead in a cage in which it had been for several weeks and had also served for a bacteriological experiment. Dissection showed that the stomach was filled with masses which were clearly of a fecal nature. Microscopic examination thereof revealed tightly packed eggs of *H. diminuta* and between them somewhat rarer eggs which agreed with those of *H. nana*, and demonstrated clearly that this was a case of ileus. In the small intestine two adult specimens of *H. diminuta* were present and a large number of small tapeworms, which were entirely like *H. nana*; there was also a male of what is probably a new species of *Strongylus*. The liver contained great many eggs of *Trichosoma*, a constant find in the local rats. As no other lesions were discovered, I attribute the death of this animal to helminthiasis and consider the ileus as due to obstruction of the intestine by *H. diminuta*.

Until now I have been unable to find any difference between the small species of *Hymenolepis* of man and of the rat so that I agree with Grassi. The occurrence of a new case of *H. murina* in man enabled me to extend the comparison to the scoleces also.

This time the patient was a little girl of four, also born of foreign parents, but reared in São Paulo, who for the last two years, at least, had been suffering from constant diarrhea and occasional attacks of fever. Neither a carefully chosen diet nor treatment in Europe had led to improvement. As in the first case also, the child showed symptoms of a perverted appetite, such as eating the white wash off the walls, but the nervous symptoms were not pronounced. Nutrition had not suffered as much as one would have expected, which must be ascribed to very good care. The similarity of the symptoms to those of the first case led the parents to bring the child for consultation, and in the quite fluid stools I found numerous eggs with the shape of those of *H. nana*; 4,0 extract *Filicis maris aether*. emulsion, from Carlo Erba, were administered. They were followed by two movements which brought forth an incredible amount of small *Taenia*. I isolated 850 and counted over, 2000 but was unable to finish the count for extraneous reasons. Most of the strobiles were devoid of the scolex, only 10% of which were recovered. Macroscopically they were already characterized by their relatively great thickness as compared to the thin neck. Microscopic examination demonstrated that often the head was almost free, so that one may assume that sometimes the separation supervened only after elimination. There were also many small fragments composed exclusively of ripe proglottis.

Whereas in the *Taenia* of the rat which had died slowly the rostellum was mostly stretched out, in the human ones it was invariably withdrawn. Warming to blood-temperature did not produce any signs of life.

voltar ao sumário

This second case makes it probable that observation of similar states of illness would lead to finding further cases of *T. nana* here. Nevertheless, I cannot consider this parasite very frequent because I only once found a similar tapeworm egg, in about 500 earlier stool examinations carried out because of symptoms of helminthiasis or intestinal disease.

In regard to the further clinical course of my cases of *Taenia nana* I may add the following remarks:

The second child, who had eliminated about 2000 worms on the 22nd of March, was submitted to a new treatment on the 10th of April, 1894. This time only 25 strobiles were passed of which about half retained the scolex. The small patient can be considered as more or less cured as all the manifestations are gone. The stools were always diarrheic before, in spite of all care; they have become consistent though the child is allowed to eat every kind of food.

The first case did not evolve in so satisfactory a way. Although there was considerable improvement after the second treatment, which only brought forth 6 strobiles, there was no definitive cure. By the beginning of May all the old symptoms had returned, in pains in the abdomen, diarrhea, restless sleep and a facies of pain. Another cure was undertaken with 3 g of Erba's extract given in one dose. This resulted in the passing of about 100 strobiles, of which 10-20 with scolex and of two female *Trichocephalus*. Now, after two weeks, the symptoms have abated somewhat but have not disappeared entirely.

I would like to state that the same extract used in two case of *T. saginata*, which had withstood 4-5 cures, gave excellent results, the scolex being eliminated in all of them. (One of the patients was the mother of the first child).

We thus see that even with a good preparation the worm is often eliminated without its scolex. The ripe proglottis have also been generally separated from the rest of the strobila and form one or more fragments. This small species thus behaves just like the larger kinds of *Taenia*. It is therefore rather surprising the other authors convey the impression that in their cases the worms were always passed with the head. In my cases evidently not only were all the strobilas eliminated but the effect must have been definitive even when the scoleces were not attached to the strobila; in the first patient, for instance, only 10% of the worms were able to regenerate. The paradox that in this first case the second cure produced only 6, whereas the third cure produced 100 specimens with the same substance is explained by reinfection which is easy for reasons which will be explained subsequently.

On this account the second cure was followed by a long period during which there was a remission of all the symptoms. Therefore in cases of this kind it is advisable to go on repeating the cure until all the strobilas have been eliminated; intervals of about two weeks seem the most adequate. The totality of the worms passed only can be found, easily and rapidly, against a black background, such as is found in some photographic dishes. In a white container it is almost impossible to do so. This factor must be taken into account while controlling the result, an operation which should preferably be carried out personally by the physician.

Observações sobre as solitárias do homem conhecidas como *Taenia nana e flavopunctata* *

À casuística ainda bastante limitada dos cestódeos antigamente conhecidos como *Taenia flavopunctata* e *nana* quero, nesta comunicação preliminar, aduzir algumas observações novas, que ao mesmo tempo representam, para meu âmbito de atuação (Brasil), os primeiros casos conhecidos. Já que observações mais amplas podem se fazer esperar, parece-me de melhor alvitre não hesitar por mais tempo com esta publicação. Permito-me, porém, retornar mais tarde a vários pontos da história natural desses cestódeos.

O grupo de solitárias ao qual as duas espécies de que nos ocuparemos pertencem foi por Weinland separado sob o nome de *Hymenolepis*, tendo recebido recentemente um estudo bastante minucioso de Raphael Blanchard.[1] Já que contém uma relação da literatura e dos respectivos casos até o ano de 1891, e comunicações mais novas não me são conhecidas, referir-me-ei exclusivamente a essa monografia.

Blanchard assinala apenas quatro casos de *Taenia flavopunctata*. São eles:

1) O caso de Ezra Palmer 1842. Tratava-se de seis vermes sem cabeça, cada qual com 20-30 cm de comprimento. Foram descritos e denominados por Weinland; também Leuckart examinou fragmentos deles.
2) Caso de Leidy. Fragmentos de três vermes coletados por W. Pepper que foram evacuados por uma criança de três anos na Filadélfia, após administração de santonina.
3) Caso de Parona. Quatro vermes com cabeça eliminados por uma criança de três anos em Varese (Itália), após terem sido verificados antes seus ovos na defecação.
4) Caso de Grassi. Após ingestão de um vermífugo para solitárias, uma menina de 12 anos eliminou, além de uma *Taenia solium*, dois *Hymenolepis* de 25-30 cm de comprimento, dos quais um com cabeça.

---

* Trabalho realizado em São Paulo e publicado em 1894 com o título "Beobachtungen über die als Taenia nana und flavopunctata bekannten Bandwürmer des Menschen von dr. Adolph Lutz in St. Paulo (Brasilien)", em *CentralBlatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, v.16, n.2, p.61-7. Foi objeto de resenha, ("*Taenia nana* und *flavopunctata* (abstract of Lutz, 1894)", publicada em *Journal of the Royal Microscopical Society*, London, 2s., v.14, n.6, Dec. 1894, p.687. [N.E.]

[1] Raphael Blanchard, *Historie zoologique et médicale des Féniades du genre Hymenolepis Weinland*. v.4. Paris (Société d'éditions scientifiques, R. Antoine Dubois), 1891. [N.A.]

Finalmente, deve ser mencionado que um experimento helmintológico de Grassi resultou no desenvolvimento de um grande número de solitárias aqui afiliadas.[2]

A esta breve casuística tenho a acrescentar o seguinte caso:

Em maio de 1893 foi enviada por um médico local, Dr. Faria Rocha, para identificação no Instituto Bacteriológico de São Paulo, cuja direção eu assumira pouco antes, uma *Taenia*, a qual fora evacuada por uma criança de dois anos, de um português aqui radicado, após a utilização de santonina.

O exemplar conservado em álcool, que havia se tornado bastante friável, revelou ser a cadeia de cabeça e anéis de uma pequena espécie de solitária. A primeira permitia que se reconhecessem, sem dificuldade, quatro grandes ventosas; localizado entre elas, um rostelo pouco desenvolvido, sem coroa de acúleos, era menos conspícuo, podendo contudo ser reconhecido com segurança. O número de anéis alcançava cerca de 960, dos quais alguns chamavam logo a atenção por serem estéreis. Os últimos proglótides, que haviam se destacado como uma pequena cadeia, estavam totalmente repletos de ovos.

Poder-se-ia tratar aqui ou de uma espécie nova ou de uma forma já descrita, porém mais rara. Como tal só a espécie *T. flavopunctata* de Weinland poderia ser cogitada, como já indicava um exame superficial. Um estudo mais minudente revelou que se tratava indubitavelmente de uma *Hymenolepis*, a qual, de um modo geral, coincidia bem com o parasito descrito por Weinland. As diferenças em relação às descrições dadas podem ser explicadas pela diferente conservação dos exemplares e pelas condições diversas de exame.

Após termos acomodado a nossa solitária com sucesso entre os parasitos humanos, restou-nos resolver ainda um ponto. Grassi, aliás, ponderando que um parasito tão raramente encontrado no homem não poderia depender exclusivamente deste como seu hospedeiro regular, procurou um parasito idêntico em outros hospedeiros. Achou que uma espécie descrita por Creplin, em 1825, como *T. leptocephala*, ocorrente em roedores, sobretudo ratos, seria idêntica à *T. flavopunctata*, tendo que ser, por isso, designada por esse nome. Segundo R. Blanchard esse verme, porém, já teria recebido de Rudolphi, em 1819, o nome de *T. diminuta*, o qual, por força da lei de prioridade,[3] teria de ser mantido.

Embora os dados de Grassi parecessem absolutamente fidedignos, achei que uma verificação seria indicada. Desejava, sobretudo, verificar se aqui em São Paulo encontrar-se-ia com mais freqüência em ratos um cestódeo semelhante a aquele por mim observado.

De fato, não tardei a descobrir que em São Paulo o *Mus decumanus* muitas vezes abriga uma solitária que concorda perfeitamente, por um lado, com as descrições de *H. diminuta* (*T. leptocephala*), por outro lado, com os exemplares provenientes do homem, fazendo-se abstração de modificações ocasionadas pela conservação. Junto-me, portanto, a Grassi, quando considera os ratos os hospedeiros comuns de *H. flavopunctata*.

---

[2] Contudo, em apenas uma de duas pessoas de experimentação. [N.A.]

[3] Demais sinônimos são *T. varesina*, *E. parona* e *T. mínima* Grassi. [N.A.]

No material obtido destes animais tive a oportunidade de prosseguir com o estudo do verme, também em estado fresco. Os resultados destarte obtidos serão discutidos futuramente.

Enquanto ainda estava ocupado com este assunto, descobri, em um exame microscópico de fezes, ovos de solitária, que logo suspeitei pertencerem a *Taenia nana*. Uma comparação com as descrições de que disponho tornaram isso ainda mais provável, especialmente porque os sintomas observados no portador também o corroboravam. Tratava-se de uma menina de 2½ anos, de pais estrangeiros, mas criada em São Paulo, que um ano antes, por causa de sintomas de uma afecção intestinal, havia sido tratada por período mais longo, apresentando inclusive variados sintomas nervosos. Em especial manifestavam-se várias vezes acessos febris irregulares ao lado de outros sintomas como os que costumam aparecer no período da dentição; contudo, não pareciam ter conexão com ele. (Algumas vezes também lombrigas foram eliminadas.) Num desses acessos febris sem motivos, vi a paciente e examinei suas dejeções. Além de numerosos cistos de flagelados e ovos de *Trichocephalus,* encontravam-se os ovos da solitária em número bastante reduzido. Foi então iniciado um tratamento com *Extractum aethereum Filicis maris*, logo que sobreveio um intervalo na febre. Embora tivesse mandado procurar especialmente por *Taenia nana*, nenhum fragmento seu pôde ser encontrado; em contrapartida pôde-se excluir com segurança qualquer espécie maior de solitária. Já que o *Extractum filicis* aqui no país é normalmente pouco eficaz, mandei vir uma amostra de Carlo Erba, de Milão. Com esta foi feita uma segunda tentativa. Antes as fezes foram novamente examinadas: os ovos de *Hymenolepis* eram tão escassos que só puderam ser verificados pelo método de sedimentação. Após a primeira dose tomada, provavelmente algo reduzida (0,3 Extr. fili), seguiu-se uma defecação que continha cinco cadeias de uma pequena *Taenia*; outras duas doses iguais com duas horas de intervalo não trouxeram nada à luz do dia. Embora nenhures se encontrasse uma cabeça, mas antes o pescoço inarticulado aparentava sempre ter sido rompido próximo à extremidade cefálica, pude verificar com segurança tratar-se de *Taenia nana*. O número dos anéis alcançava em média 190, no máximo duzentos; os ovos, de forma oval e tamanho algo variável, apresentavam nítidas papilas nos pólos ou cutícula interna; eles concordavam com os evacuados.

Também a *Taenia nana* foi declarada por Grassi como idêntica a uma *Hymenolepis* do rato e do camundongo, *H. murina Dujardin*. A respeito desta espécie, ele comprovou que passa também seu estado cisticercóide na mucosa intestinal do hospedeiro definitivo. Logicamente, a infestação seria provocada também no homem pela deglutição de ovos, que devem provir, pelo menos primariamente, de um outro homem ou animal infectado, enquanto mais tarde o hospedeiro pode se infestar com os ovos de suas próprias solitárias. Sendo a identidade das tênias humana e dos ratos factual, então o homem poderia infestar-se com os ovos desta última; sendo porém a *T. nana* uma espécie independente adaptada ao homem e apenas aparentada a *H. murina*,[4] ter-se-ia então que admitir também

[4] Essa suspeita foi levantada por Moniez, e R. Blanchard a ele se associa. Os motivos que este último apresenta para tanto não são de modo algum convincentes, como demonstrarei mais tarde. [N.A.]

nesta um desenvolvimento sem troca de hospedeiro. A intervenção de um hospedeiro intermediário da classe dos insetos, o que vale para *H. diminuta* e outras espécies, não explicaria, de fato, a infestação por milhares de exemplares freqüentemente observada, mesmo pressupondo-se uma multiplicação dos cisticercóides por brotamento.

Sabidamente, só na Itália a *Hymenolepis nana* foi observada com mais freqüência; além disso, foi encontrada no Egito uma vez em 1851 por seu descobridor Bilharz, e em 1885 por Walter Innes. Ademais, ovos a ela pertencentes foram reiteradas vezes encontrados por Ransome nas fezes de uma menina de nove anos em Nottingham.

Em Belgrado, em 1885, o Dr. Holez fez expelir por cinco vezes, e a cada vez cinqüenta exemplares, de uma menina de sete anos. Além disso, o verme foi observado por Spooner em 1872 na Filadélfia em um jovem homem, enquanto Wernicke encontrou em Buenos Aires (1890?) 30-40 exemplares dele na autópsia de um marítimo argentino. Na Sicília, segundo Grassi e Calandruccio, o verme é bastante freqüente. Também na própria Itália ele foi encontrado reiteradas vezes.[5]

Posto que a emigração da Itália para a América do Sul é sabidamente bem considerável, pode-se supor que o parasito tenha sido introduzido na Argentina e no Brasil por meio dela. Porém, é possível que se encontrasse amiúde em roedores, e que estes constituíssem a fonte de infestação para as pessoas. Por isso procurei esse verme em ratazanas,[6] realmente o encontrando após várias tentativas em vão.

Com vistas ao estudo da *H. diminuta*, provi-me várias vezes de ratos de uma mesma localidade, os quais quase sempre continham os mesmos parasitos. Porém, como eles muitas vezes ainda não se haviam desenvolvido até a formação de ovos maduros, como também na maioria das vezes apenas animais mais jovens entravam na armadilha, vi-me obrigado a manter alguns ratos vivos por período mais longo, e, de tempos em tempos examinar os excrementos à procura de ovos. Um deles foi encontrado morto na gaiola após várias semanas de cativeiro, tendo sido usado também para um experimento bacteriológico. Na autópsia, o estômago apresentou-se preenchido com uma massa que tinha nitidamente um caráter fecal. No exame microscópico, encontrou-se aí forte adensamento de ovos de *H. diminuta*, permeado por ovos algo mais raros, os quais coincidiam com os de *T. nana*, o que comprovava claramente estar-se aqui diante de um caso de íleo. No intestino delgado encontraram-se dois exemplares adultos de *H. diminuta* e um grande número de pequenas solitárias que se assemelhavam inteiramente à *H. nana*, além de um macho de *Strongylus*, provavelmente indescrito. No fígado, encontravam-se numerosos ovos de *Trichosoma*, que nos ratos daqui constitui um achado constante. Não tendo sido observadas outras lesões, acredito que se deva atribuir a morte do animal à helmintíase, devendo-se explicar o íleo através da *H. diminuta*.

Até o presente, não me foi possível achar uma diferença entre a espécie menor de *Hymenolepis* do homem e do rato, de modo que tenho, também nisso, de

---

[5] Para mais pormenores ver R. Blanchard, do qual também foram extraídos estes dados. [N.A.]

[6] *Rattus norvegicus*. [N.T.]

concordar com Grassi. Com o achado de um novo caso de *H. murina* na espécie humana, pude estender a comparação também aos escólex.

Desta vez tratava-se de uma menina de quatro anos, igualmente nascida em São Paulo de pais estrangeiros, sofrendo havia pelo menos dois anos de constantes diarréias e acessos febris intermitentes. Nem uma dieta cuidadosamente escolhida, nem um tratamento na Europa produziram qualquer melhora. Havia, como no primeiro caso, sintomas de um apetite perverso em que, por exemplo, a cal das paredes era comida, enquanto sintomas nervosos eram pouco manifestos. A alimentação também não sofrera na medida esperável no caso de avanço da doença, o que provavelmente pode ser atribuído aos bons cuidados despendidos. A semelhança dos sintomas com os do caso supracitado levou os pais a uma consulta. Nas evacuações inteiramente fluidas encontrei ovos bastante numerosos com a forma dos de *H. nana*. Foi administrado em emulsão 4,0 *Extr. Filicis maris aether.* de Carlo Erba. Seguiram-se a isso duas evacuações que trouxeram à luz do dia quantidade enorme de pequenas tênias. Destas isolei 850, e contei muito além de 2 mil, mas por motivos alheios à minha vontade não pude levar a contagem a cabo. À maioria das cadeias das solitárias faltava a cabeça; apenas em cerca de 10 por cento ela foi encontrada. Esta já é facilmente reconhecível macroscopicamente por sua considerável espessura em relação ao fino pescoço. O exame microscópico revelou que a cabeça freqüentemente estava quase despegada, de maneira a admitir-se que às vezes ela só havia se separado após a evacuação. Mui freqüentemente encontravam-se também pequenas cadeias constituídas somente de anéis mais maduros.

Enquanto nas tênias dos ratos, mortas lentamente, o rostro na maioria das vezes estava distendido, nos exemplares eliminados por humanos encontrei-o sempre retraído. Por aquecimento à temperatura do sangue não consegui provocar nestes últimos nenhum sinal de vida.

Com este segundo caso torna-se provável que, observando condições patológicas semelhantes, ainda se localizem aqui mais casos de *T. nana*. Não posso, porém, considerá-la como um parasito comum, já que em cerca de quinhentos exames fecais feitos por causa de sintomas de helmintíase ou afecções intestinais encontrei somente uma vez um ovo semelhante de solitária.

Sobre o decurso clínico subseqüente dos casos de *Taenia nana* tenho o seguinte a acrescentar:

A segunda criança, que em 22 de março eliminou cerca de 2 mil vermes, foi submetida em 10 de abril de 1894 a novo tratamento com 2,5 g do mesmo extrato. Desta vez foram expelidas apenas 25 cadeias, das quais a metade apresentava uma cabeça.

A pequena paciente pode ser agora considerada como praticamente curada, já que todos os incômodos desapareceram. Enquanto antes, apesar da mais cuidadosa dieta, a defecação era sempre diarréica, ela tornou-se sólida embora a criança agora coma de tudo.

Não tão sem dificuldades decorreu o primeiro caso. Ainda que após os dois primeiros tratamentos, dos quais o último trouxe à luz apenas seis cadeias, tivesse ocorrido uma nítida melhora depois que as seqüelas do próprio tratamento foram

superadas, não se seguiu uma cura definitiva. No começo de maio deste ano, os velhos sintomas reapareceram: dores abdominais, diarréia, sono agitado, semblante de sofrimento. Foi recomeçado um novo tratamento, administrando-se de uma só vez 3 g do extrato de Erba. O resultado foi a eliminação de cerca de cem cadeias, das quais 10-20 com cabeça, além de duas fêmeas de *Trichocephalus*. Hoje, duas semanas mais tarde, os sintomas, embora algo atenuados, ainda não desapareceram.

Devo assinalar que em dois casos de *Taenia saginata* que haviam resistido, algumas vezes, a 4-5 tratamentos, o mesmo extrato comprovou-se de excelente eficácia, já que em ambos a cabeça foi expulsa. (Um dos casos referia-se à mãe da primeira paciente.)

Vemos, portanto, que, mesmo quando se usa um bom preparado, o verme é freqüentemente evacuado sem a cabeça. Também os anéis mais maduros comumente se destacaram da cadeia propriamente dita, formando um ou mais fragmentos. Esta solitária menor comporta-se, portanto, do mesmo modo que as grandes tênias. Por isso, torna-se mais estranho que os autores, sem exceção, nos dêem a impressão de que em todos os seus casos o verme tenha sempre sido eliminado com a cabeça. Aliás, nos meus casos obviamente não só todas as cadeias foram evacuadas, como também, mesmo quando a cabeça não foi encontrada ligada à cadeia, o êxito foi em geral radical, já que, por exemplo no segundo caso, apenas cerca de 1 por cento dos vermes se regenerara. O paradoxo de que no primeiro caso, através do segundo tratamento com o mesmo preparado, apenas seis, e no terceiro tratamento, por outro lado, cem cadeias tenham sido evacuadas, explica-se pela reinfestação que se dá muito facilmente, por motivos que serão discutidos mais tarde. Por isso seguia-se também ao segundo tratamento um longo período em que todos os sintomas cessavam. Daí ser recomendável em todos os casos desta espécie repetir o tratamento tantas vezes quanto necessário, até que nenhuma cadeia seja mais eliminada, parecendo um intervalo de duas semanas o mais adequado. Somente em fundo negro, por exemplo, em uma tigela fotográfica, todos os vermes podem ser rápida e seguramente detectados; em um recipiente branco isso é quase impossível. Deve-se atentar bastante a isto no controle dos resultados, o qual deve ser levado a cabo, se possível, pelo próprio médico.

1895

Distoma Ophisthotrias

ein neuer Parasit der Beutelratte

VON

DR. ADOLPH LUTZ.

(ABGEKÜRZTE UEBERSETZUNG).

Die Zahl der bisher in Brasilien beobachteten Trematoden ist keine grosse, was weniger dem Mangel an einschlägigen Studien, als der Spärlichkeit der als Zwischenwirthe fungirenden Land- und Süsswassermollusken zuzuschreiben ist. Die Beschreibung einer neuen Art scheint daher nicht ohne Interesse, umsomehr als dieselbe eine ziemlich abweichende Organisation besitzt.

Ich bezeichne diese Art als *Distoma opisthotrias*, weil die drei Geschlechtsdrüsen am Ende des Leibes liegen. Sie wurde bisher nur in São Paulo und zwar im Darm zweier alter Männchen von *Didelphis aurita* gefunden; sie zeigten sich in grosser Zahl im untern Theile des Dünndarmes, dessen Schleimhaut stark geröthet und mit dickem, theilweise blutigem, Schleime bedeckt war. Im Dickdarme fanden sich nur vereinzelte, wahrscheinlich im Auswandern begriffene, Exemplare. Ausserdem fand sich noch *Oxysoma tentaculatum Schneider*, beide Male in grösserer Anzahl, sowie einmal ein kleiner *Trichocephalus*, wahrscheinlich *Tr. minutus Rud.* Diese beiden Arten finden sich im Kataloge von *v. Linstow* angeführt, während eine Art, welche sich mit unserm Distoma decken könnte, vermisst wird.

Distoma opisthotrias hat eine bei kleineren Arten häufige, langgestreckt ovale, der cylindrischen sich nähernde Form. Die Dimensionen, welche natürlich nach dem Contractionszustande stark wechseln, betragen im Mittel ungefähr 4 mm. für die Länge, 1,1 mm für die Breite und 0,9 mm. für die Dicke.

Der Kopfsaugnapf ist schon mit blossem Auge sichtbar und erscheint etwas nach der Bauchseite geneigt; auf ihn folgt unmittelbar ein kugliger Pharynx, aus velchem die beiden Därme entspringen. Dieselben biegen sich erst dorsalwärts und nach dem Kopfende zu, schlagen sich dann im Bogen um und streichen in der Nähe der Seitenränder nach dem Schwanzende zu, wo sie, sich beinahe berührend, enden. Sie verlaufen nur bei äusserster Streckung gerade, sonst in mehr oder weniger ausgesprochenen Biegungen und selbst Schlingen, wie man leicht auf Durchschnitten sieht. Dabei erkennt man auch die typisch geflammte Form der Epithelien.

Der Bauchsaugnapf ist wohl entwickelt und nimmt den im vordern Drittel noch verfügbaren Theil des Mittelfeldes ein. Im hintern Drittel wird dasselbe durch drei rundliche Drüsenkörper eingenommen, welche sich mehr der Rückenfläche nähern. Der mittlere ist bedeutend kleiner und entspricht dem Ovarium, die beiden andern sind circa gleich gross und zweifellos als Hoden aufzufassen. Bei starken Contractionen rücken sie aus der Mittellinie seitwärts, während das oft stark deformirte Ovarium nach der anderen Seite auweicht.

Zwischen Ovarium und Bauchfläche erkennt man einen andern, weit kleineren Körper; derselbe ist von rundlicher Form und mit drei konischen Fortsätzen versehen. Zwei derselbe n liegen seitwärts und verlaufen nach vorn und aussen; der dritte, welcher median und mehr zurück liegt, wendet sich der Rückenfläche zu. Ich fasse diesen Körper als Ootyp auf, da er Dottermasse enthält, welche ihm durch die seitlichen Fortsätze zugeführt wird. Dieselben entsprechen naemlich der Mündung der Dottergänge, währed der mediane Fortsatz mit dem Anfangstheile des Uterus communicirt. Eine weitere Verbindung mit dem Ovarium glaube ich in der Gestalt eines sehr feinen und gewundenen Kanales erkannt zu haben; ausserdem muss aber auch eine solche mit dem Laurer'schen Kanale bestehen. Letzterer ist wenig deutlich und am ganzen Thiere kaum zu erkennen; dagegen sah ich ihn in Serienschnitten fast senkrecht nach dem Ruecken zu verlaufen, wo er ausmündet, nachdem er in der Mittellinie zwischen Ovarium und letztem Hoden durchgetreten ist.

Der Rest des Mittelfeldes ist fast vollständig durch die zahlreichen Uterusschlingen eingenommen und zwar breitet sich die erste Hälfte der Röhre besonders auf der Bauch-, die letzte auf der Rückenseite aus, woselbst sie zahlreiche, nahezu horizontale Windungen bilden. Die Umschlagsstelle ist in der Nähe des Bauchsaugnapfes, über den sich einzelne Schlingen hinaus erstrecken können. Das Endstück des Uterus verläuft vom Rücken her etwas schräg nach vorn und abwärts nach der Geschlechtscloake zu.

Bei erwachsenen Würmern sind die Uterusschlingen vollgepfropft mit zahllosen Eiern, deren dicke gelbbraune Schale im aufsteigenden Theile des Uterus bedeutend heller ist, als in der letzten Hälfte.

Im mittleren Drittel der Seitenfelder finden sich die Dotterstöcke; dieselben bestehen aus traubenförmigen Bläschengruppen, welche

das äussere Drittel des Darmrohres umfassen und einem Ausführungsgange angelagert sind. Letzterer ist öfters mit Dottermasse ausgefüllt und kann dann bis zum Ootyp verfolgt werden. Dieses Secret ist körnig und sehr fettreich, wie die intensive Schwarzug durch Osmiumsäure beweist. Auch zeigt dasselbe eine grosse Affinität für manche Farbstoffe, so dass man es leicht vom Dotterstock durch die Ausführungsgänge und das Ootyp mit seinen Fortsätzen bis in die Eier verfolgen kann, soweit die noch dünne Schale die Färbung gestattet. Bei älteren Exemplaren findet man die Dotterstöcke erschöpft und die Dottermase ausserhalb der Eier fast geschwunden.

Die Geschlechtskloake liegt ventral in der Mittellinie auf der Höhe des Vorderrandes des ersten Hodens, also mehr central, wie das Ootyp, aber immer noch weit vom Bauchsaugnapf entfernt. Sie enthält einen voluminosen Cirrus, entweder ganz in seinem Beutel gelegen oder mehr oder weniger ausgetreten, sowie die, mehr nach rückwärts mündende, Vulva. Der letzte Theil des Vas deferens erscheint oft als ein dickes, gewundenes, mit Sperma erfuelltes, Rohr zwischen dem Cirrus und der Rückenseite. Die Ausfuehrungsgaenge der Hoden fand ich immer leer und konnte sie daher nicht genau erkennen; doch glaube ich, dass sie auf der Rueckenseite verlaufen.

Die kleinen gedeckelten Eier sind oval und auf einer Seite abgeplattet. Trotzdem sie im Uterusrohre äusserst zahlreich sind, werden sie nur selten in den Excrementen der Wirthsthiere gefunden. Wir schliessen daraus, dass der Wurm mit seinem ganzen Eiervorrath auswandert, sobald die Dotter- und Keimdrüsen erschöpft sind. (Die Hoden scheinen ihre Function schon ziemlich früh einzustellen, nachdem sie das nöthige Quantum Sperma geliefert haben; sie behalten aber ihre Form, während die Dotterstöcke deutlich atrophiren). Solche Exemplare wurden im Rectum gefunden, dessen Schleimhaut nicht gereizt erschien. Diess spricht für eine Auswanderung, doch kann ich die Frage nicht definitiv entscheiden, weil die Beutelratten erst einige Zeit nach dem Tode untersucht wurden, als sich bereits alle Distomen losgelöst hatten.

Die Bildung des Embryos scheint erst ausserhalb des Darmes des Wirthsthieres stattzufinden; ich fand sie fünf Tage nach dem Tode der Mutterthiere, in deren feucht aufbewahrten und bereits fast zerfallenen Körpern. Die Zwischenwirthe dürften Landmollusken, speciell Nacktschnecken, sein, doch habe ich diesen Punkt noch nicht feststellen können.

Vom Excretionssystem beobachtete ich einen kurzen Porus excretorius, etwas ventral von der Schwanzspitze gelegen. Er gabelt sich in zwei Aeste, welche sich fast sogleich wieder theilen. Es lassen sich nicht alle weiteren Verzweigungen erkennen, da dieselben in collabirtem Zustande nicht wahrnehmbar sind und ich das Gefäss-system nur selten und streckenweise gefüllt fand. Das Kaliber erscheint dann ziemlich weit, aber der Inhalt ist kaum erkennbar und enthält nur selten einige, mit Osmiumsäure schwärzbare, Körnchen und Tröpfchen Am leichtesten liessen sich zwei Längsgefässe, ein dorsales und ein ventrales, erkennen, welche den Darm von aussen begleiten und nach aussen vom Pharynx mit einer gewundenen Schlinge anastomosiren. Diese Disposition findet sich auf beiden Seiten, ohne dass eine Verbindung zu erkennen wäre. Die Gefässe erscheinen immer stark gewunden, offenbar, weil sie der äussersten Streckung des Körpers angepasst sind.

Das Körperparenchym ist ziemlich fest gefügt und erinnert in seinem Aussehen an reticulirtes Bindegewebe; doch ist es beim erwachsenen Wurme durch die Entwicklung der Uterusschlingen sehr reducirt. Die Cuticula ist durchsichtig und legt sich bei Contractionen in transversale Falten. Sie ist in grosser Ausdehnung mit Stachelschuppen besetzt, besonders an der Bauchseite uud an der Rückenfläche des Kopfendes. In den Seitenfeldern des Kopfendes scheinen auch unter der Cuticula einige grössere Zellen zu liegen. Das Nervensystem, welches bei dieser kleinen Art schwer zu erkennen ist, wurde nicht studirt. Die Structur der Saugnäpfe und des bulbus pharyngeus bietet keine Besonderheiten; ein kropfartiges Diverticulum, wie es bei *D. hepaticum* vorkömmt, ist nicht vorhanden. Der Bauchsaugnapf ist in Folge seiner Neigung etwas unsymmetrisch, indem die bauchwärts und mehr nach hinten gelegene Hälfte kürzer ist, als die andere.

Als ich die vorstehende Beschreibung entwarf, glaubte ich, dass unser Distoma in seinem anatomischen Bau einzig dastehe. Seither fand ich in der Arbeit von *Looss*: «Ueber die Distomen unserer Fische und Frösche» eine Abbildung von *D. leptostomum*, welches von Olsson im Dachse entdeckt und von Looss im Igel wiedergefunden wurde. Diese Art zeigt mit der unsrigen die unverkennbarste Aehnlichkeit und stimmt auch in der Grösse so gut überein, dass man in Versuchung kommt, sie trotz der verschiedenen Herkunft für identisch zu halten. Ich finde indessen folgende Unterschiede: Erstens fehlt in der Looss'schen Abbildung jede Spur von Bestache-

lung, welche ihm doch an frischen Exemplaren kaum entgangen sein könnte und deren Andeutung auf der Zeichnung kaum unterblieben wäre. Zweitens fehlt bei ihm die, bei meiner Art constante schlingenförmige Umbiegung des Anfangstheiles des Darmkanales, und der Bulbus pharyngeus schliesst sich nicht unmittelbar an den Kopfsaugnapf, endlich erscheint die Disposition der Excretionsgefässe, wenn ich sie bei meinen Exemplaren auch nicht ganz verfolgen konnte, doch bei beiden Arten nicht übereinzustimmen. Freilich bedarf dieser Punkt noch einer Nachuntersuchung.

Eine ähnliche Art, wie die unsrige ist auch von v. Linstow im Igel gefunden und als D. caudatum bezeichnet worden. Dieselbe unterscheidet sich von den beiden andern Arten hauptsächlich durch eine einziehbare Schwanzspitze.

Wenn wir es hier mit drei verschiedenen Arten zu thun haben, so bilden sie jedenfalls eine eng verwandte Gruppe, die wohl eine analoge Lebensgeschichte hat. Es erscheint wahrscheinlich, dass die jungen Distomen mit den Zwischenwirthe zugleich in den Darmkanal des endgültigen Wirthes gelangen, entsprechend der Ernährungsweise der letztern. Die Beutelratten speciell haben vollständig omnivore Gewohnheiten. Sie fressen Früchte, Vögel, Eier und haben bekanntlich eine besondere Vorliebe für Zuckerrohrbranntwein, die häufig zu ihrem Fange benutzt wird. Im Magen eines derselben fand ich eine grosse Caecilia und im Darme von fünf Exemplaren von Santos zahlreiche Echinorrhynchen, welche wohl sicherlich durch Insecten übertragen wurden. Sie waren dem Echinorrhynchus gigas äusserst ähnlich und dürften sich bei genauerer Vergleichung als identisch herausstellen; letzterer wird auch hierzulande bei Schweinen gefunden. Als Zwischenwirth ist Melolontha vulgaris bekannt, dessen Stelle hier jedoch von andern Lamellicorniern vertreten werden muss. Es ist also wahrscheinlich, dass die Beutelratten gelegentlich auch Insecten und überhaupt allerhand kleinere wirbellose Thiere verzehren.

*Erklärung der Figuren.**

1. 2. 3. Erwachsener Wurm. Vergr. 25. I. Ansicht von der Bauchseite; 2. Sagittalschnitt; 3. Querschnitt durch das Mittelstück. 4. Ei. Vergr. 500.

Durchgehende Bezeichnungen: v. c. - Kopfsaugnapf, b. ph. — bulbus pharyngeus, v. a.— Bauchsaugnapf, T. u. — Uterusröhre, c. v. — Dotterstock, t. a., t. p. — vorderer, hinterer Hoden, ov. — Ovarium, oo. — Ootyp, ci. — cirrhus, cl. — Geschlechtscloake, v. s. — zur Samenblase erweitertes vas deferens, v. e. — Excretionsgefässe.

* See figures after Portuguese version ahead. [E.N.]

voltar ao sumário

Distoma opisthotrias: a new parasite of the opossum *

The Trematodes observed in Brazil have been relatively few until now, and this may be due less to the lack of helminthological studies than to the sparse land and fresh-water mollusks that serve as intermediate hosts. The description of a new species may thus be of interest, especially as the present one has a rather aberrant organization.

The name *Distoma opisthotrias* was chosen because the three genital glands are located at the posterior end of the body. As yet, it has only been found in São Paulo, in the intestine of two old males determined as *Didelphis aurita*, according to Burmeister. The specimens present were very numerous and living in the lower part of the small intestine, the mucous membrane of which was very congested and covered with thick, somewhat bloody mucus. In the large intestine, there were a few specimens that may have been emigrating. Besides these, both hosts contained *Oxysoma tentaculatum* Schneider in rather large numbers; one of the hosts also had a small *Trichocephalus*, probably *T. minutus* Rud. The two last species are mentioned in the Catalogue of v. Linstow, whereas no species similar to the one now described was found there.

Distoma opisthotrias is an elongated oval, approaching the cylindrical shape often seen in small species. Its dimensions vary a good deal, according to the degree of contraction, but display an average of 4 mm in length by 1.1 mm in width and 0.9 mm in depth.

The oral sucker, visible to the naked eye, at the cephalic end, seems somewhat inclined ventrally. It is followed by a rounded pharynx, giving rise to the two limbs of the intestine. These are first directed forwards and toward the dorsal surface, then bend backwards, travel along the sides and end almost in contact with each other, near the end of the body. They are not ramified and are straight only when they are distended to the utmost; otherwise, they form more or less pronounced bends and even loops, easily seen in sections; the typical ciliates epithelium is also evident.

---

* Slightly abridged translation of paper written by Adolpho Lutz when he was director of the São Paulo Bacteriological Institute. Published under the title "*Distoma opisthotrias,* um novo parasita do gambá pelo dr. Adolpho Lutz. Ein neuer Parasit der Beutelratte (Abgekuerzte Übersetzung)" (*Distoma opisthotrias,* a new parasite of the opossum, by Dr. Adolpho Lutz), in *Revista do Museu Paulista*, v.1, p.181-8 (Port.); p.189-93 (Germ.), 1 plate. (The magazine was printed in São Paulo, at V. Steidel & Cia. graphics shop). Lutz's article was reprinted by the São Paulo State Department of Zoology in 1940. This information was obtained from the Adolpho Lutz Centennial Commission/Conselho Nacional de Pesquisas. *Adolpho Lutz (1855-1955): vida e obra do grande cientista brasileiro* (Rio de Janeiro: Jornal do Commercio, Rodrigues & Cia., 1956). A review of this article was published in *CentralBlatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, v.20, n.16-17, p.623, 1896. [E.N.]

The ventral sucker is well developed and occupies the space between the pharynx and the limbs of the intestine, in the anterior third of the body. The posterior third is occupied by three rounded glandular bodies, which, when viewed from the side, appear to be near the dorsal surface.

The median one is much smaller then the other two; this is the ovary; the others, which are about equal in size, are evidently the testes. When strong contractions are made, they move out of the middle towards one side, while the often sharply compressed ovary moves to the other side.

Between the ovary and the ventral surface there is a much smaller, rounded organ with three conic processes; two of them are lateral and directed forwards and outwards; the third lies in the midline, is more posterior, and approaches the dorsal surface. I take this organ to be the ootype, as it contains masses of yolk conducted to it by the lateral processes, which correspond to the openings of the yolk-ducts. The median one communicates with the uterus. I believe that there is another communication with the ovary, through a very narrow and coiled tube, and there must be yet another communication with the canal of Laurer. The latter is indistinct and hardly visible in the entire animal, but, in serial sections, it can be seen to turn almost vertically towards the dorsal surface, where it opens, after having crossed the mid-line, between the ovary and the posterior testis.

The rest of the area in the middle is almost entirely occupied by the numerous coils of the uterus, the first part of which spreads especially on the ventral and the second half on the dorsal aspect and forms many almost horizontal coils. The point of reversion occurs near the ventral sucker, and single coils may be seen in front of this. The terminal part of the uterus is directed somewhat obliquely forwards and downwards towards the genital atrium.

In full-grown specimens, the coils of the uterus are crammed full of eggs with a yellowish-brown covering that is lighter in the ascending portion of the uterus than in the terminal part. The lateral spaces of the middle third of the body to the outside of the intestine are occupied by the vitellaria, composed of a great many vesicles arranged like bunches of grapes, found only in the outer third alongside the gut but outwards from it along an excretory passage. The latter is often distended with yolk and can be followed until its opening into the ootype.

The secretion is granular and very rich in fat, as shown by the intense black staining acquired in osmic acid. It also shows great affinity for several dyes, so it can be easily followed from the vitellaria, through the passage and the ootype with its processes and even to the recently formed eggs in which the membrane is still thin and allows the penetration of the dyes. In older specimens, the vitellaria are exhausted and very little yolk is found outside the eggs.

The genital atrium lies ventrally, in the middle line, at the level of the fore edge of the anterior testis. It is thus nearer to the center than the ootype but still distant from the ventral sucker. It contains a large cirrus, either entirely within its sheath or somewhat protruding, and the vulva, which lies more caudad. The terminal part of the *vas deferens* is often distended by sperm and then has the aspect of a thick winding canal lying between the cirrus and the dorsal surface. I have always found the passages of the testes empty and have thus been unable to observe them carefully; I believe, however, that they run along the dorsal plane.

The eggs are small, operculate, oval, and flattened to one side. Although they are extremely numerous in the coils of the uterus, they are rare in the excrements of the hosts. This seems to indicate that as a rule, the worm emigrates with its full complement of eggs, as soon as the vitellaria and the seminal glands are exhausted. The testes seem to stop functioning rather early, after they have furnished the necessary quantity of sperm, but they retain their original shape, whereas the vitellaria become noticeably atrophied. Specimens in this condition were found in the rectum, the mucous membrane of which did not seem irritated by their presence. This suggests emigration but it is not certain because the opossums were examined some time after death, when all the *Distoma* had loosened their hold.

The formation of the embryos seems to occur outside the intestine of the host. They were observed five days after the death of the parent organisms, kept in a moist chamber, and whose bodies had almost disintegrated by then. The intermediate host should be a land-mollusk, perhaps a bare *Limacid*, but I have not been able to ascertain this.

A short excretory pore lies somewhat ventral at the caudad end. It bifurcates immediately into lateral limbs that subdivide almost at once. Further ramifications were not determined as they are not perceptible in the collapsed condition and the excretory system is generally found either empty or only partly filled. The caliber of the canal seems rather wide but the contents are hardly recognizable and only seldom does it contain a few granulations and droplets which can be stained black with osmic acid.

Two longitudinal vessels, one dorsal and one ventral, accompanying the intestine to the outside, were more easily discernible and anastomosed through a tortuous coil to the outside of the pharynx. This disposition is bilateral but no connection was observed between the two sides. The canals always appear tortuous, evidently because they are adapted to the greatest distension of the body.

The parenchyma of the body is rather firm and in appearance is reminiscent of reticulated connective tissue; in the adult, it becomes much reduced by the development of the coils of the uterus. The cuticle is transparent and when the body is contracted, it forms transversal folds. It is covered with pointed spinescent scales over a great extent of its surface, especially on the ventral aspect and on the dorsal surface of the cephalic end. In the lateral fields of the anterior end, some large cells are perceptible beneath the cuticle. The ganglia and nervous system are very difficult to perceive in this small form and were not investigated. The structure of the sucker and bulbus pharynges offers nothing special; there is no crop-like diverticulum like that seen in *Distoma hepaticum*. The oral sucker is somewhat unsymmetrical because of its inclined position, so that the ventral caudad half seems somewhat smaller than the other.

While drawing up this description, I was under the impression that the anatomic structure of this *Distoma* was rather unique. Since then I have found in Loos' paper "Ueber die Distomen unserer Froesche und Fische" a figure of *Distomum leptostomum*, discovered by Oellson in the badger (*Melestaxus*) and seen again by Loos in the porcupine (*Erinaceus europaeus*), which displays great similarity to the present form, including in size. Consequently, one might feel inclined to consider them as identical, despite the different place of origin. The following differences

voltar ao sumário

were noticed: First, there is no trace of spines in Loos' picture, though he could not have missed them in fresh specimens and, if seen, they ought to have been indicated, the more so as his figures are generally excellent. Secondly, the forward direction of the initial part of the gut, which is constant is my species, seems lacking in his, nor is the bulbus pharynges immediately adjacent to the sucker. Lastly, the disposition of the excretory vessels also seems different, despite the fact that I was unable to observe mine completely. The last point, however, needs to be re-examined.

A species similar to mine was also found in the European porcupine by v. Linstow, who called it *Distoma caudatum*. This differs from the other two, mainly because the tip of the tail is retractile.

If in fact there are three species, they certainly constitute a closely related group and probably also have analogous life histories. It is equally likely that the young *Distoma* reach the intestinal tube of the definitive host, together with the intermediate one, and in agreement with the feeding habits, of the former. Opossums are completely omnivorous. They eat fruit, birds, and eggs and have a well-known predilection for spirits made from sugar-cane, which are often used as a lure for catching them. I once found a *Caecilian* in the stomach of an opossum, and in the intestinal tubes of five specimens from Santos there were numerous specimens of *Echinorrhynchus*, which must be transmitted by insects. They were very similar to *E. gigas*, which occurs in pigs here and, on closer comparison, may prove to be identical. *Melolonthus vulgaris* is the known intermediate host and it should be substituted by other *Lamellicornia* in Brazil. It seems likely that opossums occasionally devour insects and all sorts of other small invertebrates.

Figures (after Portuguese version, ahead).

1. Adult worm. Abdominal side, 25x (in the original).
2. Saggital cut of adult worm, a bit contracted, 25x (idem).
3. Transversal cut by central part of adult worm, 25x (idem).
4. Egg, 500x (idem).

Abbreviations: *v.c.* – cephalic sucker; *b.ph.* – bulb of pharynx; *v.a.* – abdominal sucker; *t.u.* – uterine tube; *c.v.* – vitelline body; *t.a.*, *t.p.* – anterior and posterior testis; *o.v.* – ovary; *oo.* ootype; *ci.* – cirrus, *cl.* – sexual cloaca; v.s. – vas deferens forming a seminal vesicle; *v.e.* – excretory ducts.

voltar ao sumário

Distoma opisthotrias: um novo parasita do gambá *

A lista dos trematódeos observados neste país é comparativamente pequena. Esse fato não se deve atribuir à falta de estudos helmintológicos, mas à escassez de moluscos terrestres e de água doce. Estes servem, geralmente, de hóspedes intermediários aos trematódeos, que acabam a sua evolução em vertebrados aquáticos ou terrestres. Nessas circunstâncias, a descrição de uma espécie nova não deixa de ter certo interesse científico, tanto mais que apresenta uma organização bastante aberrante em comparação com os tipos geralmente conhecidos.

O parasita, que denominarei *Distoma opisthotrias*, foi encontrado por duas vezes, em número assaz elevado, no intestino de uma espécie de gambá (*Didelphis aurita*, determinada a partir da descrição fornecida por Burmeister). Tratava-se de machos velhos, apanhados nos arrabaldes de São Paulo, um no Brás e outro a pouca distância, na Mooca. Os dístomos habitam a parte inferior do intestino delgado, que apresenta a mucosa congestionada e coberta de mucosidades espessas, um pouco sanguinolentas. Encontrei também alguns exemplares no intestino grosso, mas estes pareciam achar-se em via de emigração.

Examinando o catálogo de vermes parasitários fornecidos por O. von Linstow, assim como o suplemento dado pelo mesmo autor, encontro três espécies de trematódeos parasitas de várias espécies do gênero *Didelphis*.Duas pertencem ao gênero *Rhopalocephalus*, a saber:

Rh. coronatus Rudolphi e *Rh. horridus* Diesing. Não me foi possível obter a descrição desses vermes, mas, segundo Claus, o gênero é caracterizado pela presença de duas probóscides, guarnecidas de espinhos, na extremidade cefálica. Estes faltam completamente ao nosso dístomo, que fica assim distinguido das espécies de *Rhopalocephalus*; sendo ele um dístomo legítimo, tampouco pode ser identificado com o terceiro trematódeo encontrado nos gambás, o *Hemistomum pedalum* Diesing.

---

* Trabalho realizado por Adolpho Lutz quando era diretor do Instituto Bacteriológico de São Paulo. Publicado com o título "*Distoma opisthotrias,* um novo parasita do gambá pelo dr. Adolpho Lutz. Ein neuer Parasit der Beutelratte (Abgekuerzte Übersetzung)", na *Revista do Museu Paulista*, v.1, p.181-8 (português); p.189-93 (alemão), 1 prancha. (A revista era impressa em São Paulo, no estabelecimento gráfico de V. Steidel & Cia). Consta que o artigo de Lutz foi reimpresso pelo Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo, em 1940. (A informação provém de Comissão do Centenário de Adolpho Lutz/Conselho Nacional de Pesquisas. *Adolpho Lutz (1855-1955): vida e obra do grande cientista brasileiro*. Rio de Janeiro, Jornal do Commercio, Rodrigues & Cia., 1956). Resenha deste artigo foi publicada em *CentralBlatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, v.20, n.16-17, p.623, 1896. [N.E.]

Junto com esse Distoma foi encontrado, ambas as vezes, um nematódeo que determinei como *Oxysoma tentaculatum* Schneider [sic], assim como, uma vez, uma pequena espécie de tricocéfalo, provavelmente o *Tr. minutus* Rudolphi.

O novo dístomo assemelha-se, por sua forma, às outras pequenas espécies desse gênero. Visto de cima, tem o contorno ovalar ou lanceolar alongado. O diâmetro dorsiventral geralmente é menor que o bilateral, mas em certos estados de contração pode chegar a ser igual ou mesmo superior. Como termo médio, achei as medidas seguintes: comprimento 4 mm, largura 1,1 mm, espessura 0,9 mm; mas estas medidas variam muito quando há contração ou relaxamento parcial da musculatura.

Já com aumento fraco se reconhece distintamente a ventosa bucal, situada na extremidade cefálica, e um pouco inclinada sobre o plano ventral. Comunica diretamente com a faringe de forma esférica, que dá saída aos dois ramos do intestino. Estes correm primeiro na direção dorsal e cefálica, depois fazem uma curva e dirigem-se para a extremidade posterior, seguindo as margens laterais. Terminam-se perto da extremidade caudal e quase em contato um com o outro. Esses tubos intestinais não têm ramificações secundárias e seguem uma linha quase direita quando o animal está bem estendido; mas, quando se contrai, ficam tortuo-sos e até podem formar uma série de alças. Nos cortes distinguem-se facilmente as células epiteliais com base larga e terminando em ponta, na forma de uma chama de vela.

A ventosa ventral é bem desenvolvida e pouco inferior em tamanho comparada com a ventosa bucal. Ela ocupa o campo livre da parte anterior do corpo que se acha entre a faringe e os tubos intestinais.

No terço posterior, o campo limitado pelos dois ramos do intestino é ocupado por três órgãos glandulares de forma esférica, colocados em fileira. Vistos de lado, aproximam-se da superfície dorsal, sendo bastante afastados do plano ventral. O corpo situado no meio é assaz menor que os dois outros, e, na ocasião de fortes contrações, fica comprimido por eles, principalmente na sua parte dorsal. No mesmo tempo, os corpos esféricos afastam-se um pouco da linha do meio, os maiores por um, o pequeno por outro lado.

Entre a glândula do meio e a superfície abdominal, observa-se um corpo muito menor em tamanho e munido de três processos cônicos; dois destes são laterais e correm para fora e na direção da cabeça; o terceiro, situado na linha média e mais perto da extremidade caudal, dirige-se para a superfície dorsal.

O estudo desses quatro órgãos mostra que fazem parte do aparelho sexual, sendo os dois maiores, de estrutura idêntica, os testículos e, o do meio, diferente em tamanho e organização histológica, o ovário. O quarto corpo contém a substância secretada pelos corpos vitelógenos, com os quais comunica pelos processos laterais. Não se pode deixar de considerá-lo como ootipo ou órgão de formação dos ovos. O processo mediano desse corpo parece embocar na porção inicial do útero. Além disso, há uma comunicação com o ovário que creio ter percebido na forma de um canal muito fino e tortuoso, e deve haver outra com o canal de Laurer. Este último é pouco saliente, e só em condições muito favoráveis pode ser reconhecido no animal inteiro. Porém, estudando-o em séries de cortes, reconheci que corre quase diretamente na direção ventridorsal e, passando na linha mediana entre o ovário e o testículo posterior, abre-se logo na superfície dorsal.

voltar ao sumário

O espaço limitado pelos ramos intestinais e o testículo anterior é quase todo ocupado pelas alças numerosas do tubo uterino, sendo a porção inicial situada principalmente na região ventral, e a metade terminal, na parte dorsal. A porção inicial do útero, que na sua totalidade representa um tubo singelo, mas muito comprido e tortuoso, dirige-se, em linha um pouco tortuosa, até a parte do campo médio situada adiante do testículo anterior. Depois de ocupar toda a parte ventral com as suas alças dispostas mais ou menos horizontalmente, atinge a altura da ventosa ventral, onde se dirige para o plano dorsal, para descer da mesma forma em numerosas alças horizontais. Chegado à parte inferior do campo médio, dirige-se em sentido dorsiventral para a cloaca sexual. Não é raro ver umas poucas alças do útero ocupando parte do espaço livre adiante da ventosa ventral. Nos vermes adultos, as alças do útero estão completamente distendidas por um enorme número de ovos com casca espessa, de cor amarelo-pardo, mais clara nos ovos da parte anterior, mais escura nos da porção descendente do útero.

Os campos laterais, isto é, as regiões situadas para fora dos ramos do intestino, são ocupados pelos *corpos vitelógenos*, formados por grande número de vesículas dispostas em forma de cacho em redor do terço exterior do intestino e ao longo de um tubo excretório. Este está freqüentemente distendido por massa vitelina, o que permite segui-lo até a sua entrada no ootipo. A massa vitelina é granulada e contém muita gordura, como se reconhece pela cor preta intensa que lhe dá uma solução de ácido ósmico. Tem também uma grande afinidade por certas matérias corantes, o que permite reconhecê-la tanto na glândula vitelógena e no seu duto excretório, como no ootipo e nos seus processos e até nos ovos recém-formados, onde a casca, menos escura ainda, permite observar a reação. Nos exemplares mais velhos, os corpos vitelógenos são esgotados, e a massa vitelina está quase desaparecida fora dos ovos.

A *cloaca sexual* é situada no plano ventral e na linha mediana, na altura da margem anterior do primeiro testículo. Assim, fica mais perto do centro que o ootipo, mas ainda longe de ventosa ventral. Contém um cirro muito volumoso, situado na sua bolsa ou mais ou menos saliente, e a vulva, que se acha mais perto da extremidade caudal. A última parte do vaso deferente é freqüentemente distendida por esperma, aparecendo, então, na forma de um canal grosso e tortuoso, situado entre o cirro e a superfície dorsal. Não pude perceber distintamente os tubos excretórios dos testículos, que nunca encontrei distendidos, mas creio que estão situados no plano dorsal.

Os ovos são pequenos, ovais, achatados de um lado e munidos de um opérculo. Existem em número enorme nas alças uterinas, mas são raríssimos nos excrementos dos animais infectados. Isso parece indicar que, como regra geral, o verme emigra com toda a sua provisão de ovos, quando as glândulas germinais e vitelógenas estão esgotadas. (Parece que os testículos deixam de funcionar já bastante cedo, depois de ter fornecido a quantidade necessária de esperma, mas conservam a sua forma, enquanto os corpos vitelógenos ficam manifestamente atrofiados.) Encontrei no reto dos gambás alguns dístomos com os corpos vitelógenos esgotados, e julgo que estavam em via de emigração, por faltar qualquer irritação da mucosa retal. Infelizmente, essa questão fica em dúvida porque os gambás só puderam ser examinados algum tempo depois da morte, quando os dístomos já estavam desta-

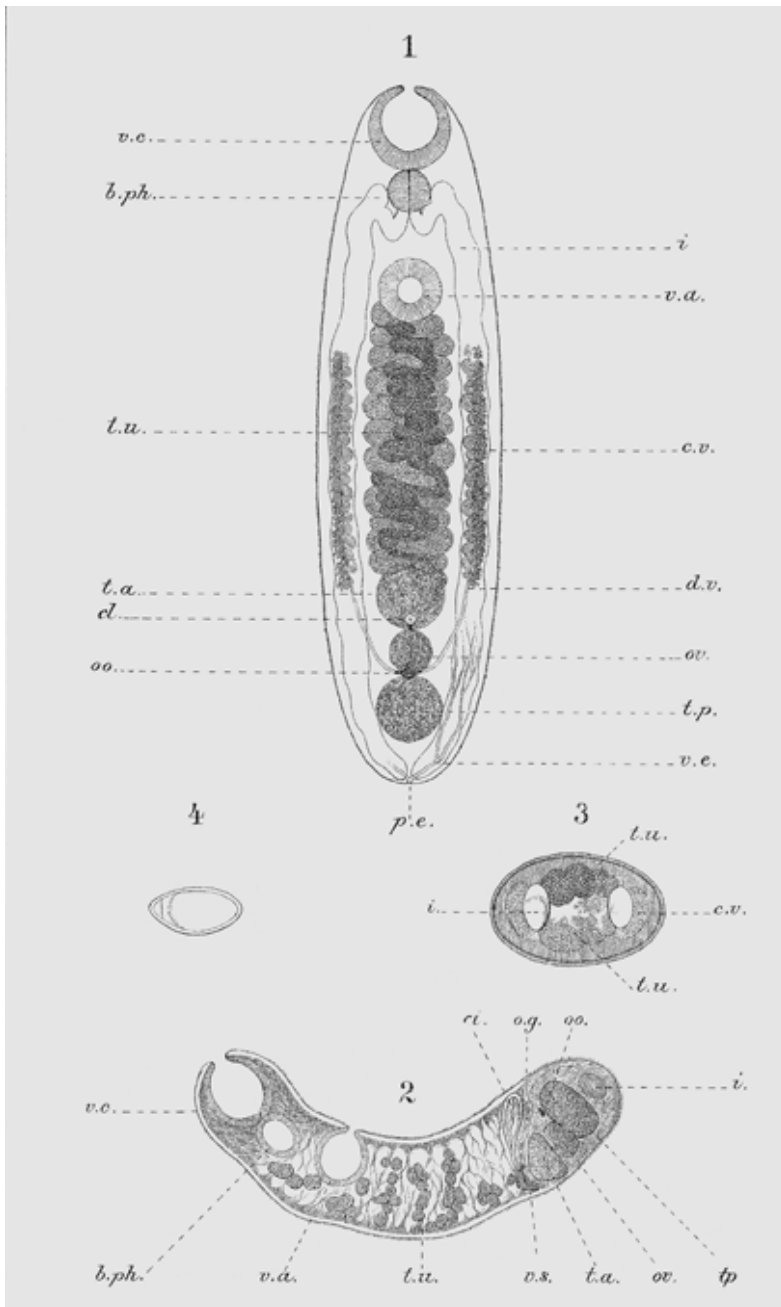
cados. A evolução ulterior dos ovos só parece ter lugar depois de terem deixado o intestino do gambá. Conservando alguns dístomos na câmara úmida, depois de cinco dias encontrei nos seus corpos, quase dissolvida, certa proporção de ovos com embriões já formados. Suponho que as rédias e cercárias desse dístomo devem ser encontradas em moluscos terrestres e talvez em espécies de Limacidae, mas não me foi ainda possível esclarecer este ponto.

Ainda não falei do *sistema vascular excretório*. Consiste num *porus excretorins* curto, situado ventralmente na extremidade caudal. Divide-se logo em dois ramos laterais que quase imediatamente se subdividem. Não pude determinar todas as ramificações, porque, quando vazios, são imperceptíveis, e só raramente encontrei uma ou outra parte do sistema vascular bem distendida.

O calibre, então, pode ser considerável, mas o conteúdo é pouco visível, e só raras vezes contém algumas gotinhas ou grânulos que se enegrecem, tratados pelo ácido ósmico. O que reconheci, geralmente com bastante facilidade, são dois vasos longitudinais, um ventral, outro dorsal, que seguem o lado exterior dos dois tubos intestinais e fazem anastomose por meio de uma alça tortuosa, situada por fora do bulbo da faringe. Tal disposição encontra-se dos dois lados, mas não se percebe anastomose entre eles. Os tubos sempre aparecem tortuosos, evidentemente porque o seu comprimento corresponde à extensão longitudinal máxima do corpo do dístomo.

O parênquima do corpo é bastante sólido, lembrando, na sua aparência, o tecido conectivo reticular; no animal adulto, parece muito reduzido pelo desenvolvimento das alças uterinas. A cutícula é transparente e, quando contraída, disposta em pregas transversais, apresenta, em grande extensão, pequenas espinhas ou escamas pontuadas, principalmente na parte dorsal-cefálica e na superfície ventral.

Na extremidade cefálica, percebi algumas células maiores situadas debaixo da cutícula, nos campos laterais. Não pude estudar o sistema ganglionar e nervoso por ser muito indistinto nesta espécie pequena. A estrutura das ventosas e do bulbo faríngeo não oferece particularidades, faltando o divertículo em forma de papo que se encontra no *Distoma hepaticum*. Por causa de sua inclinação, a ventosa bucal é um pouco assimétrica, sendo a metade ventral e posterior mais curta do que a outra.

Quando fiz essa descrição, julguei que o nosso dístomo era distinto de todas as outras espécies pela sua organização aberrante, mas, há pouco, achei num trabalho de Looss (*Ueber die Distomen unserer Fische und Froesche*) o desenho de uma espécie análoga. Trata-se do *Distomum leptostomum* descoberto por Olsson no *Meles taxus* e observado por Looss no ouriço (*Erinaceus europaeus*). Essa espécie é tão semelhante à nossa por sua organização e até pelo seu tamanho que se podia quase julgar idêntica, não obstante a diferença do *habitat*. Mas sempre acho algumas diferenças: o desenho de Looss não mostra as espinhas da cutícula que ele não podia ter deixado de observar, porque sempre estudava exemplares frescos, nem podia ter omitido nos seus desenhos muito bem executados. Também falta a curva do princípio dos intestinos, e na sua espécie o bulbo faríngeo não se junta imediatamente à ventosa bucal. Enfim, a disposição dos vasos excretórios não deixa de ter as suas diferenças, que parecem excluir uma identificação, mas esse ponto precisa ainda de estudos ulteriores.

Explicação das figuras

1) Verme adulto. Face abdominal. Aumento 25 v.
2) Corte sagital do verme adulto, um tanto contraído. Aumento 25 v.
3) Corte transversal pela parte central de um verme adulto. Aumento 25 v.
4) Ovo. Aumento 500 v.

Abreviações: v.c. – ventosa cefálica, b.ph. – bulbo da faringe, v.a. – ventosa abdominal, t.u. – tubo uterino, c.v. – corpo vitelógeno, t.a., t.p. – testículo anterior e posterior, ov. – ovário, oo. – ootipo, ci – cirro, cl. – cloaca sexual, v.s. – vaso deferente, formando uma vesícula seminal, v.e. – vasos excretórios.

Outra espécie semelhante foi descoberta também no ouriço europeu por O. von Linstow, que lhe deu o nome *D. caudatum*; distingue-se dos outros dois por um apêndice caudal retrátil.

Se se trata, com efeito, de três espécies diferentes, não deixam de ter relações muito estreitas e provavelmente terão uma evolução análoga. É de supor que os dístomos novos passam junto com o seu hóspede intermediário para o intestino de seus hóspedes definitivos, o que é facilitado pelo modo de alimentação destes últimos.

Os gambás especialmente têm hábitos onívoros; comem frutas, passarinhos, ovos e até, como se sabe, gostam tanto da aguardente de cana que se deixam apanhar por esse meio. No estômago de uma espécie achei uma *Caecilia* grande. Cinco exemplares apanhados perto de Santos tinham, nos seus intestinos, grande número de espécie de *Echinorhynchus* muito parecida e talvez idêntica ao *E. gigas*, que nesse estado já observei nos porcos. Este tem como hóspede intermediário conhecido a *Melolontha vulgaris*, que no Brasil deve ser substituída por outras espécies de besouros. Indica este fato que o gambá não despreza insetos e, em tempos de fome, provavelmente come qualquer espécie de bicho pequeno.

voltar ao sumário

1898

voltar ao sumário

Formulário Prático Hipoemia Intertropical (Ancilostomíase) *

Tratamento do dr. Adolpho Lutz:

1º dia: dieta líquida, e à tarde:

Calomelanos – 60 centigramas.
Folículos de sene pulverizados – 2 gramas.
D. em 4 papéis.
Tome 1 de hora em hora.

2º dia: (em jejum) dieta líquida:

Timol – 6 gramas.
Em 6 cápsulas.
Tome duas de 2 em 2 horas.
Se não tiver evacuado duas horas depois da última cápsula, administra-se um purgativo.

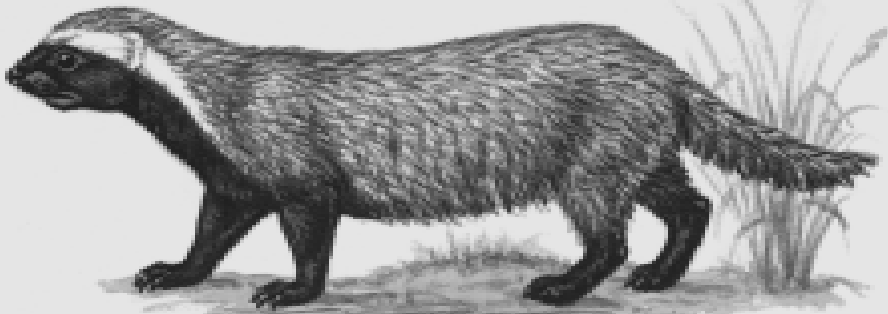
Nota – Este tratamento convém ser repetido.

---

* Pequena nota publicada em 1898 na *Revista Médica de São Paulo. Jornal Pratico de Medicina, Cirurgia e Hygiene*, ano I, n.3, p.56-7. [N.E.]

voltar ao sumário

Década de 1900

voltar ao sumário

Galictis vittata, espécie de mamífero carnívoro, vulgarmente conhecido como furão, hospedeiro do *Eustrongylus gigas*. Eisenberg, John F; Kent, H. Redford. *Mammals of the Neotropics*. The Central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolívia, Brazil. Chicago: University of Chicago Press, v.3. 1999, prancha 17.

Galictis vittata, carnivorous mammal known as weasel that hosts *Eustrongylus gigas*. eisenberg, John F; Kent, H. Redford. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolívia, Brazil. Chicago : University of Chicago Press, v.3. 1999, prancha 17.

1901

voltar ao sumário

Ueber einen Befund von Eustrongylus gigas bei einem neuen Wirte.

Von Dr. **Adolph Lutz,**
Direktor des bakteriologischen Instituts in San Paulo.

Am 9. Dezember erhielt ich durch Dr. Vital Brazil ein frisch geschossenes weibliches Exemplar von *Galictis vittata* zur Untersuchung, welchss 2 Stunden von San Paulo am waldigen Ufer des Rio Grande erlegt worden war. Das Tier ist hier zu Lande durchaus nicht häufig und war daher sowohl dem Jäger als dem Ueberbringer unbekannt; ich selbst hatte sowohl lebende wie ausgestopfte Exemplare gesehen und hielt das vorliegende für völlig ausgewachsen. Dasselbe maß von der Schnauze bis zur Schwanzwurzel 36, bis zur Schwanzspitze 50,5 cm, wobei letztere von den Haaren noch um 5,5 cm überragt wurde.

Da das Tier ausgestopft werden sollte, ließ ich die inneren Teile herausnehmen; es zeigte sich, daß ein aus ziemlicher Nähe abgegebener Schrotschuß Bauch und Rücken durchbohrt und eine starke Blutung verursacht hatte. Neben dem Magen wurden weiße Fäden sichtbar, welche aus einem Darmstück zu stammen schienen und, wie eine genauere Untersuchung ergab, Eiröhren eines offenbar sehr großen Wurmes waren. Die in dem dickeren, dem Uterus entsprechenden Teile massenhaft angehäuften Eier erinnerten mich sofort an die mir wohlbekannten Abbildungen des *Eustrongylus gigas*, auf den ich schon lange umsonst gefahndet hatte. Ich machte mich daher daran, den Bauchinhalt so genau zu untersuchen, als es unter den gegebenen Verhältnissen noch anging.

Ich fand nun bald zwischen den Eingeweiden zahlreiche Fragmente schlauchförmiger Gebilde, welche sich nach ihrer Dicke in 2 verschiedene Gruppen ordnen ließen. Aus den gut erhaltenen Körperenden ging deutlich hervor, daß 2 Exemplare, ein weibliches und ein männliches, vorlagen, und es gelang mir ohne allzu große Schwierigkeit, die durch die Schrote zerrissenen Parasiten ziemlich vollständig wieder herzustellen, so daß annähernd genaue Messungen vorgenommen werden konnten. Ich erhielt dabei folgende Resultate:

A. Weibchen. 8 Stücke, das größte mit Kopfende, nur wenig verletzt, 36, die anderen zusammen 22 cm lang; Total 56 cm. Größte Breite des etwas abgeflachten Wurmes 8 mm, am Kopfende, wo mehr rund, nicht zusammengefallen, 5—6 mm. Aus dem vorgefallenen Uterus werden zu Kulturzwecken zahlreiche Eier entnommen.

B. Männchen. 3 Fragmente. Totallänge 17 cm, Breite durchweg ca. 4,5 mm. Die endständige Bursa copulatrix ist sehr deutlich zu erkennen.

Die Farbe der Stücke war bei beiden Würmern ein dunkles Siegellackrot und macht entschieden den Eindruck einer Eigenfärbung. Die sehr auffallenden Seitenlinien sind schwarz pigmentiert, ebenso der deutlich durchschimmernde Darm.

Die Untersuchung der Baucheingeweide ergab das vollständige Fehlen der einen Niere; offenbar war dieselbe von den Würmern, deren Volumen dasjenige der anderen weit übertraf, so vollständig desorganisiert worden, daß nicht einmal die, wahrscheinlich stark geschrumpften,

Reste des geborstenen Sackes mit Sicherheit zu erkennen waren. Daß die Würmer schon lange frei in der Bauchhöhle lagen, schließe ich aus dem Befunde zahlreicher flacher Auflagerungen der Leberoberfläche. Dieselben waren über linsengroß, an Tuberkel erinnernd und enthielten in ihrem Inneren die Eier des Wurmes in großer Zahl.

Die Lebensweise der *Gallictis vittata*, welche ein sehr zierliches und leicht zähmbares Geschöpf ist, dürfte mit derjenigen der Marder übereinstimmen. Obwohl darüber nichts bekannt ist, darf man wohl annehmen, daß sie gelegentlich auch Fische frißt, wenn sie dieselben, z. B. nach Ueberschwemmungen, erbeuten kann.

San Paulo, den 11. Dezember 1900.

Nachtrag.

Durch einen merkwürdigen Zufall erhielt ich am 29. Dezember wieder Exemplare von *Galictis vittata*, und zwar 3, ein erwachsenes Weibchen und zwei fast erwachsene Junge. Dieselben waren ganz in der Nähe des Instituts von Straßenarbeitern mit Stöcken erlegt worden.

Die Jungen enthielten keine Parasiten; bei dem alten Tiere dagegen hatte ebenfalls eine Infektion mit *Eustrongylus gigas* stattgefunden. Die rechte Niere war wohlerhalten, dagegen war die linke in einen ungefähr ebenso großen dünnwandigen Sack umgewandelt, der zur Hälfte verknöchert war. Im Inneren fanden sich 2 schlauchförmige Gebilde, welche unverkennbar das Integument zweier Exemplare von *E. gigas* darstellten, aus dem die übrigen Organe durch Maceration verschwunden waren. Dieselben maßen 46 und 24 cm, waren übrigens nicht ganz vollständig und so zerreißlich, daß ich dieselben den zu einer ganz genauen Untersuchung nötigen Manipulationen nicht zu unterziehen wagte. Es wurden aber vollerhaltene Eier aufgefunden, ein Zeichen, daß wenigstens ein erwachsenes Weibchen vorhanden war.

Die Tiere waren diesmal etwa eine Meile entfernt von dem anderen Fundorte und dem nächsten größeren Gewässer erlegt worden. Doch schien der Befund einer *Ligula*-Larve bei dem erwachsenen Weibchen anzudeuten, daß dasselbe schon am Wasser gelebt hatte.

Aus dieser neuen Beobachtung darf man wohl schließen, daß der Parasitismus von *E. gigas* bei *Galictis vittata* doch wohl öfters vorkommt.

San Paulo, den 31. Dezember 1900.

---

voltar ao sumário

On the occurrence of *Eustrongylus gigas* in a new host *

On the 9th of December, I received, through Dr. Vital Brazil, for examination, a recently shot female specimen of *Galictis vittata*,[1] which had been killed on the wooded banks of the Rio Grande, two hours from São Paulo. The species is not at all common here in this region and therefore neither the hunter nor the bearer knew it. I myself had seen both living and stuffed specimens and considered this one to be full-grown.

It measured 36 cm from the snout to the root, and 50,5 cm to the tip of the tail, while the hairs extended another 5,5 cm beyond it.

As the animal was intended for taxidermic purposes, I had the innards removed; it was then seen that a shot, fired from quite near, had pierced both the belly and the back and had caused intense hemorrhage. Some white filaments were visible near the stomach and seemed to protrude from a piece of the intestine; on closer examination they proved to be the oviducts of an apparently very large worm. The eggs which were massed in the thicker parts, corresponding to the uterus, immediately reminded me of the well-known figures of *Eustrongylus gigas*, for which I had been looking for a long time in vain. Consequently, I examined the contents of the abdomen as thoroughly as the circumstance permitted.

I soon found, between the viscera, a number of fragments of tube-like formations which could be separated in two sets, according to their thickness. The extremities of the bodies were well-preserved and clearly showed the presence of two specimens, a male and a female. Although they had been badly torn by the grape-shot, I was able to reconstruct them almost entirely, so that approximate measurements could be taken. The following results were obtained:

A. Female: 8 fragments, the longest with the head, only slightly damaged, 36 cm; the others, altogether, 22 cm; total length 56 cm. Greatest breadth of the somewhat flattened specimen 8 mm; at the cephalic end, where more rounded

---

* Paper finished in December 11th, 1900, when Adolpho Lutz was still director of Instituto Bacteriológico de São Paulo, with an addendum dated December 31, 1900. The paper was published in the following year under the title "Uber einen Befund von *Eustrongylus gigas* bei einem neuen Wirte", in *CentralBlatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, v.29, n.6, p.256-7. A review of this article appeared in *Münchener medizinische Wochenschrift*, n.48, p.434, 1901. [E.N.]

[1] Mammal known as weasel. They are animals of small size, fast and nimble, with elonged body, short legs, great climber and swimmer. *G. vittata* é a little bit bigger than *G. cuja*. The distribution range of the two species is still not clear. The first one occurs mainly in the North region of Brazil. Its distribution in the South remains undetermined. *G. cuja* occurs in the south-center portion of the Continent and in the Northeast Brazil. [E.N.]

and not collapsed, 5-6 mm. A large number of eggs were removed from the lapsed uterus for cultures.

B. Male: 3 fragments. Total length, 17 cm. Breadth throughout, approximately 4,5 mm. The terminal bursa copulatrix very distinct.

The fragments of both worms were of a dark, seal-red color decidedly conveying the impression of being inherent to them. The very marked lateral lines and the intestine (clearly visible by translucency) were pigmented black.

Examination of the abdominal organs showed the complete lack of one kidney; the worms, whose joint volume was considerably greater than that of the other kidney, had evidently disorganized it to the point that not even the much shrunken remnants of the burst sac could be recognized with certainty. I concluded that the worms had long been free in the abdominal cavity from the presence of numerous flat deposits on the surface of the liver. They were about the size of a lentil and similar to tubercles and they contained a large number of eggs of the worm.

The mode of life of *Galicitis vittata*, which is a very delicate and easily-tamed little creature, is probably similar to that of the weasel. Although nothing is known about the subject it seems likely that it occasionally eats fish, when it can catch them, for instance after floods.

São Paulo 11th December 1900.

ADDENDUM

Through a remarkable coincidence, on the 29th of December, I again received specimens of *Galictis vittata*. There were 3 of them, an adult female and two almost grown young. They had been killed quite near to the Institute with sticks, by men working on the road.

The young ones did not contain any parasites; the adult animal, however, had also been infected with *Eustrongylus gigas*. The right kidney was well-preserved but the left one had been transformed into a thin-walled sac of about the same size, which was half-ossified. Inside it there were two tube-like formations which were unmistakably the integument of two specimens of *E. gigas*, the inner organs of which had disappeared through maceration. They measured 46 and 24 cm, but were not quite entire and so frail that I did not dare subject them to the manipulation necessary for examining them thoroughly. Well-preserved eggs were, however, found, a sign that at least one adult female had been present.

These animals were killed about one mile from the first finding-place and the next large course of water, but the finding of a *Ligula* larva in the adult female would seem to indicate that at some period it had lived beside water.

This new observation suggests that parasitism of *Gallictis vittata* by *Eustrongylus gigas* may occur fairly often.

São Paulo, 31st of December 1900.

Sobre o encontro de *Eustrongylus gigas* em um novo hospedeiro *

Em 9 de dezembro, recebi para exame, através do Dr. Vital Brazil, um exemplar feminino de *Galictis vittata* recém-abatido,[1] o qual foi morto a duas horas de São Paulo na margem selvosa do Rio Grande. O animal não é, de maneira alguma, comum aqui no país, sendo, por isso, desconhecido tanto para o caçador, quanto para o portador; eu mesmo já havia visto tanto exemplares vivos como empalhados, considerando o presente como inteiramente adulto. Ele media do focinho até a raiz da cauda 36 cm e até o ápice da cauda 50,5 cm, sendo esta ainda ultrapassada em 5,5 cm por pêlos.

Como o animal deveria ser taxidermizado, mandei que retirassem suas partes internas; viu-se que um tiro de chumbo miúdo dado de regular proximidade havia perfurado ventre e dorso, ocasionando forte hemorragia.

Ao lado do estômago tornaram-se visíveis filamentos brancos que pareciam provir de um fragmento do intestino, os quais, em um exame mais minudente, revelaram-se como ovaríolos de um verme evidentemente muito grande. Os ovos apinhados em massa na parte mais grossa correspondente ao útero lembraram-me imediatamente as figuras do *Eustrongylus gigas*, que me eram bastante familiares, e pelo qual eu já vinha procurando havia muito tempo, em vão. Empenhei-me, por isso, em examinar o conteúdo abdominal tão minuciosamente quanto possível nas condições dadas.

Logo encontrei entre as vísceras numerosos fragmentos de uma estrutura tubuliforme, ordenáveis em dois grupos diferentes segundo sua espessura. Pelas bem conservadas extremidades do corpo depreendia-se claramente a existência de dois exemplares, um feminino, outro masculino, e consegui, sem grandes dificuldades, recompor quase completamente os parasitos dilacerados pelo chumbo miúdo, a ponto de ser possível tomar medidas com precisão bastante aproximada. Assim obtive os seguintes resultados:

---

* Trabalho concluído em 11.12.1900, quando Lutz era diretor do Instituto Bacteriológico de São Paulo, com um "Nachtrag" (acréscimo) datado de 31.12.1900. Foi publicado no ano seguinte com o título "Uber einen Befund von *Eustrongylus gigas* bei einem neuen Wirte", em *CentralBlatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, v.29, n.6, p.256-7. Uma resenha deste artigo foi publicada em *Münchener medizinische Wochenschrift*, n.48, p.434, 1901. [N.E.]

[1] Vulgarmente conhecido como furão ou cachorro-do-mato. São animais de porte pequeno, ágeis e rápidos, o corpo alongado, pernas curtas, com grande capacidade para escalar e nadar. *G. vittata* é um pouco maior que *G. cuja*. A distribuição geográfica das duas espécies ainda é confusa. A primeira ocorre principalmente na região norte do Brasil, não estando determinado ainda seu limite ao sul. *G. cuja* ocorre na porção centro-sul do continente e nordeste do Brasil. [N.E.]

voltar ao sumário

A. Fêmea. Oito fragmentos, o maior com a extremidade cefálica, só pouco danificada, 36 cm, os outros conjuntamente 22 cm de comprimento; total 56 cm. Maior largura do verme algo achatado 8 mm; na extremidade cefálica, onde se apresentava mais roliço, não aluída, 5-6 mm. Do útero procidente foram retirados, para fins de cultura, numerosos ovos.

B. Macho. Três fragmentos. Comprimento total 17 cm, largura ao longo de todo o comprimento 4,5 mm.

A *bursa copulatrix* de posicionamento apical é bem nitidamente reconhecível.

A cor dos fragmentos era em ambos os vermes de um vermelho lacre escuro, dando decididamente a impressão de uma coloração própria. As linhas laterais muito conspícuas são pigmentadas de negro, do mesmo modo que o intestino, nitidamente transluzente.

O exame das vísceras abdominais revelou a total ausência de um rim; obviamente ele foi tão integralmente desorganizado pelos vermes, cujo volume ultrapassava amplamente o do outro rim, que nem mesmo os restos, ao que tudo indica fortemente encarquilhados, do saco fendido puderam ser reconhecidos com segurança. Que os vermes já há muito se encontravam livres na cavidade abdominal concluí a partir do encontro de numerosos depósitos achatados na superfície do fígado. Eles tinham um tamanho algo maior que uma lentilha, lembrando tubérculos, e continham em seu interior os ovos do verme em grande número.

O modo de vida da *Galictis vittata*, que é uma criatura muito graciosa e facilmente domesticável, certamente coincide com o da marta. Embora nada seja conhecido sobre isto, pode-se admitir que coma ocasionalmente também peixes quando os pode capturar, por exemplo, após enchentes.

São Paulo, 11 de dezembro de 1900

Aditamento

Por um curioso acaso, recebi novamente em 29 de dezembro exemplares de *Galictis vittata*, três deles, a saber, uma fêmea adulta e dois jovens quase adultos. Foram mortos com porretes, por operários cantoneiros, bem nas proximidades do instituto.

Os jovens não tinham parasitos; no animal idoso, ao contrário, ocorrera uma infecção com *Eustrongylus gigas*. O rim direito estava bem preservado, o esquerdo, em compensação, estava transformado em um grande saco de igual tamanho, de paredes delgadas, ossificado pela metade. Em seu interior encontravam-se duas estruturas tubuliformes, as quais representavam inequivocamente o integumento de dois exemplares de *E. gigas*, do qual haviam desaparecido por maceração os demais órgãos. Elas mediam 46 e 24 cm, não estavam, aliás, de todo completas e eram tão laceráveis que não ousei submetê-las à manipulação necessária para um exame minucioso. Foram, porém, encontrados ovos bem conservados, um indício de que pelo menos uma fêmea adulta estava presente.

Os animais foram mortos desta vez a cerca de uma milha da outra procedência e do próximo grande curso d'água. Mas o encontro de uma larva de *Ligula* na fêmea adulta indicava ter ela vivido perto d'água.

Desta nova observação pode-se concluir que o parasitismo de *E. gigas* em *Galictis vittata* deve ocorrer com freqüência.

São Paulo, 31 de dezembro de 1900.

1907

Observação de uma cutia infeccionada com *Echinococcus* *

O cisticerco da *Taenia echinococcus* não é inteiramente desconhecido na patologia humana de São Paulo, mas os indivíduos doentes que quase sempre mostravam a localização no fígado eram todos de raça italiana, tendo vivido no Rio da Prata ou na Itália, e a infecção pode ser atribuída a este fato, visto não ter sido notificado o parasita em pessoas que nunca saíram de São Paulo.

Quanto aos animais, a *Taenia echinococcus*, aliás muito pequena e difícil de perceber, nunca foi encontrada em cães; também faltam observações certas para provar a existência do cisticerco, tão grande e característico, entre os animais domésticos, onde todavia se observa o *Cisticercus tenuicollis*, que pode ser confundido com *acefalccystos*.

Por isso não deixei de ser bastante surpreendido quando tive ocasião de constatar a presença desse parasita numa das regiões mais afastadas deste estado e em circunstâncias bastante singulares. Recebi para exame uma parte das vísceras de uma cotia (*Dasyprocta aguti*) que tinha sido caçada em Jacutinga, perto de Bauru. Observou-se, tanto nos pulmões, como no fígado e no baço, grande aglomeração de pequenas vesículas hialinas, no interior das quais se percebiam numerosos pontos esbranquiçados.

O exame microscópico destes últimos mostrou claramente tratar-se de vesículas secundárias ou terciárias, cheias de pequenas cabeças de tênias, com os caracteres dos encontrados nas vesículas de *Echinococcus polymorphus*. A menos que pense tratar-se de algum parasita aliado, mas ainda desconhecido, cuja tênia podia viver nas espécies indígenas do gênero *Canis*, era forçoso concluir que nesta região existem cães domésticos infeccionados, o que indicava outra vez a presença de animais domésticos portadores de quistos de *Echinococcus* e podendo infeccionar os cães, aos quais se deixava comer os órgãos infeccionados. O hospedador principal entre os animais domésticos e o mais responsável pela existência de focos endêmicos da moléstia é, em toda parte, o carneiro, e com efeito tive mais tarde ocasião de saber que nessa região se fazia bastante criação de carneiros. Quanto à cotia, tinha sido morta bastante perto de uma casa onde havia cães, que podem facilmente ter infeccionado o terreno vizinho.

Se até hoje o *Echinococcus* não tem feito muitas vítimas entre nós, este fato explica-se facilmente pelo pouco desenvolvimento da criação de carneiros. Entre-

* Trabalho concluído no Instituto Bacteriológico de São Paulo, em julho de 1907, e publicado em agosto do mesmo ano na *Revista da Sociedade Scientífica de São Paulo*, ano 2, n.8, p.113-4. A sede da Sociedade ficava na Avenida Brig. Luiz Antônio, 12. [N.E.]

tanto, a observação referida indica que o elemento infeccionante já existe entre nós e merece a atenção das autoridades e dos criadores.

Quanto à ocorrência do *Echinococcus* numa cotia, não deixa de ser interessante por ser talvez o primeiro caso observado. Todavia, não tem nada de extraordinário porque esse parasita acomoda-se perfeitamente em muitas espécies de mamíferos de várias ordens e tem sido encontrado às vezes em animais muito pequenos, como o esquilo europeu.

As preparações macro e microscópicas completamente evidentes foram apresentadas numa das sessões da Sociedade Científica de São Paulo.

voltar ao sumário

Década de 1910

Adolpho Lutz coleta caramujos na Fazenda da Floresta, localizada no distrito fluminense de Entre-Rios (município emancipado em 1938, denominado Três Rios a partir de 1943). Acervo do Instituto Adolfo Lutz, s./d.

Adolpho Lutz collecting snails at the Fazenda da Floresta, located in Entre-Rios, a district in the state of Rio de Janeiro (Entre-Rios was emancipated in 1938, and named Três Rios in 1943). Instituto Adolfo Lutz, not dated.

1916 - 1917

voltar ao sumário

Observações sobre a evolução do *Schistosomum mansoni*

(Nota prévia) *

Na seguinte nota farei uma comunicação preliminar sobre estudos da biologia de um parasita humano, o *Schistosomum mansoni*, que durante os últimos cinco meses tive ocasião de realizar.

O *Schistosomum mansoni* é uma das duas formas que se achavam reunidas sob o nome *Distomum haematobium* por Bilharz, que as descobriu no Egito, em 1851.

Esse parasita, cujo gênero hoje é o *Schistosomum*, ficou mais conhecido com o nome *Bilharzia*, o que explica o termo Bilharziasis freqüentemente encontrado na literatura.

Que se trata, na realidade, de duas espécies vizinhas, que no Egito aparecem misturadas, mas em outros países podem existir isoladas, não é uma idéia absolutamente nova, mas só em 1903 ganhou terreno, depois de ter sido apoiada por Manson com novos fatos importantes. Em 1907, Sambon deu à forma observada exclusivamente na América o nome de *Sch. mansoni*, que só depois de muita discussão conseguiu ser quase geralmente reconhecida.

As espécies de *Schistosomum* encontradas no homem vivem muito escondidas, razão por que lograram escapar à observação durante tanto tempo. Habitam o sistema vascular, principalmente a parte da veia porta, e de lá podem chegar ao intestino e às vias urinárias. Na espécie que ficou com o nome *haematobium* os ovos são eliminados pela urina e os sintomas produzidos nas vias urinárias são bastante característicos, de modo que dificilmente escapam à observação; na espécie *mansoni* os ovos só se acham nas fezes e os sintomas hepatointestinais, provocados por maior número de parasitas, são pouco característicos, de modo que a sua existência geralmente é descoberta pelo exame microscópico das fezes, que só nestes últimos decênios se tornou mais geral. Entre nós foi encontrada na Bahia por Pirajá da Silva.

Os ovos foram, algumas vezes, observados no Rio de Janeiro, sem que fosse possível determinar o lugar da infecção. Pode-se afirmar que falta no Rio, como também no Estado de São Paulo, e de lá para o Sul.

Por exames feitos nos marinheiros da Escola do Rio, com o fim de determinar a presença dos ovos de vermes intestinais causadores da opilação, o dr. Álvares Penna reconheceu que grande número dos aprendizes que procederam das Escolas

---

* Nota preliminar lida em 8 de novembro de 1916 na Seção de Ciências Biológicas da Sociedade Brasileira de Ciências e publicada em 1917 na *Revista da Sociedade Brasileira de Sciencias*, Rio de Janeiro, v.1, p.41-8. Vei a lume também, com o mesmo título, em *O Brazil-Medico, Revista Semanal de Medicina e Cirurgia*, t.30, n.49, p.385-7. [N.E.]

de Aracaju, Natal e Pernambuco se acham mais ou menos infectados com *Schistosomum mansoni*, apresentando nas fezes ovos típicos com espinho lateral. Assim, chegou a determinar algumas regiões do nosso país onde havia focos de *Schistosomum* e a fornecer-me os meios para estudos que há mais de trinta anos desejava fazer.

Da biologia dos *Schistosomum* até há pouco se conhecia apenas os primeiros estados. Os ovos, quando eliminados, contêm geralmente um embrião vivo, munido de cílios, que se pode estudar através da casca do ovo, fina e transparente. As observações feitas principalmente sobre os ovos eliminados na urina, e que têm uma espinha terminal, mostraram que o embrião só sai quando o ovo vem em contato com a água. Mostra, então, muita agilidade, nadando rapidamente. Pela analogia com outros trematódeos, devia supor-se que entrava em algum molusco de água doce, para lá continuar a sua evolução. Todavia, todas as pesquisas feitas nesse sentido no Egito, até há pouco, só deram resultados negativos. Baseado nesse fato e em muitas observações indicando que a infecção se fazia por banhos em água contaminada, Looss chegou até a acreditar que o miracídio (nome pelo qual se designou o embrião depois de abandonar o ovo) penetrava diretamente pela pele humana. Esse mecanismo, muito duvidoso, não foi confirmado por experiências em animais.

Ultimamente, uma Comissão da Escola de Medicina Tropical em Londres, chefiada por Leiper, estudou a bilharzíase no Egito. Procurou molusco hospedando trematódeos e teve a ventura de dar com exemplares infectados por espécies de *Schistosomum*, como se verificou por experiências feitas em animais. Determinou como hospedeiros intermediários espécies de *Planorbis* e de *Bulinus*.

Quando principiei os meus trabalhos, apenas uma parte do relatório era acessível. Mais tarde vi o resto e uma publicação na qual Leiper distingue entre as duas espécies de *Schistosomum* dando como hospedeiro intermediário do *mansoni* os *Planorbis*, principalmente o *boissyi*, sendo os *Bulinus*, principalmente *B. contortus*, aqueles do *haematobium*.

Trata-se de uma espécie de *Isidora*, gênero não representado entre nós. (O nome *Bulinus*, segundo Martens, não deve ser usado.)

Os trabalhos da Comissão, além do estudo das condições locais do Egito, forneceram a solução das questões mais importantes e têm grande mérito.

Mesmo assim, questões secundárias e locais em grande número ainda esperam a sua solução e, além disso, uma confirmação dos resultados também não é completamente supérflua. Tendo a Comissão trabalhado, principalmente, com material já infectado, naturalmente resolvi estudar as primeiras fases infectando os nossos moluscos de água doce, já que nesta cidade era difícil arranjar material infectado naturalmente.

Para esses trabalhos já tinha algum preparo por estudos feitos na *Fasciola hepatica* e conhecimentos gerais de helmintologia e malacologia. Nem por isso foi preciso fazer muitos estudos preparatórios. Tive de colher os nossos moluscos de água doce, estudando a sua anatomia e biologia, e criando-os em grande número. Também era preciso familiarizar-me com o aspecto do miracídio, a fim de poder acompanhá-lo com poder fraco, e estudar as condições da sua ecdise. Para evitar a confusão com outros trematódeos encontrados nos mesmos hospedadores, era

necessário estudar a sua fauna parasitária. Enfim, era preciso determinar as melhores condições para as experiências, o que consegui em trabalhos demorados e repetidos, que ocuparam grande parte do meu tempo durante cerca de cinco meses. Nos moluscos em experiência só encontrei um número pequeno de trematódeos; nos *Planorbis* havia apenas duas espécies, e nas *Physa*, uma só, que podiam ser evitadas usando material de lugar não infectado.

As observações, feitas principalmente com ovos de *Sch. haematobium*, davam a impressão de que logo depois de ser misturado o material com água se dava a saída de todos os embriões. Só encontrei um autor cujas observações não combinavam com isso. Verifiquei logo que a saída dos miracídios na nossa espécie não é fácil de obter. Além da necessidade de lavar e diluir o material em muita água, esta deverá ter uma temperatura bastante elevada, de 24ºC para cima, e de preferência perto de 30ºC.

Assim mesmo, só sai parte dos embriões, e a saída pode continuar durante três dias, pelo menos. Mesmo no fim desse tempo, muitos ovos ainda contêm embriões que não mostram sinal de vida.

Para obter em pouco tempo um número considerável de embriões, procuram-se as fezes mais ricas em ovos e lavam-se com muita água, de temperatura pouco elevada.

Peneirando por meio de peneira de gaze fina, obtém-se um material muito mais rico que, além dos ovos, contém geralmente fibras musculares fragmentadas e, principalmente, os corpúsculos amiláceos do feijão, se este entrou na alimentação. Esse material, acessível à luz e aquecido com cuidado em pouca água, por exemplo em cápsula de Petri, exposto ao sol, fornece logo uma boa proporção de embriões.

Estes mostram, dentro do ovo, movimentos enérgicos, pelos quais a casca é rasgada em linha longitudinal, um pouco oblíqua, à distância dos pólos. O embrião sai imediatamente, deixando a casca vazia, que forma um objeto característico.

Para observar a penetração juntam-se os moluscos aos embriões. Estes são bastante grandes e podem facilmente ser acompanhados com poderes fracos [de aumento]. Em boas condições de iluminação podem mesmo ser percebidos a olho nu. O movimento é bastante característico e serve para distingui-los dos ciliados e rotatórios, que freqüentemente acompanham os moluscos. São encontrados, de preferência, na camada superficial e na periferia dos vasos de cultura, onde podem ser apanhados em maior número, logo depois de saírem.

No princípio, não fazem caso dos moluscos. Depois de algum tempo, aproximam-se das espécies preferidas e, com um movimento brusco, um ou outro se fixa rapidamente, fazendo em seguida movimentos de broca. O número vai aumentando pouco a pouco, mas durante bastante tempo ainda se observam exemplares refratários. A experiência só dá resultado quando a temperatura da água é bastante elevada.

Foram experimentadas espécies de *Physa*, *Planorbis*, *Lymnaea*, *Ancylus* e *Ampullaria*. Com exceções raríssimas (explicadas talvez por um contato anterior com espécie preferida), as três últimas eram desprezadas. Os miracídios fixavam-se nas espécies de *Physa* e *Planorbis*, de preferência em exemplares já crescidos, parecendo que a atração aumentava com o tamanho, ao contrário do que esperava.

O ponto preferido é a antena, que também se presta muito para a observação. Os lados da cabeça e a região pós-antenal também são muito atacados; a margem livre do pálio muito menos, e a sola do pé é completamente desprezada.

A observação deve ser feita em boa temperatura, quando o embrião apresenta forma alongada, subcilíndrica. Em condições menos favoráveis, perde a atividade e torna-se piriforme.

A penetração, que nem sempre se dá, realiza-se em 10 a 15 minutos, ficando o embrião estendido na camada subcutânea, mostrando ainda os cílios. Às vezes o embrião abandona o lugar depois de várias tentativas para penetrar, que são bem percebidas.

As *Physa* e os *Planorbis* são atacados com a mesma facilidade. Todavia, na *Physa*, experimentada em duas espécies, a evolução pára logo, mas pode haver penetração do embrião.

Do *Planorbis* experimentei cinco espécies. Duas, muito miúdas, mostravam atração, mas a infecção não foi para adiante. Das três outras, a que mais se presta é o *olivaceus* (Spix), que parece comum no Norte do Brasil. As espécies daqui, que determinei como *ferrugineus* (Spix) e *tenagophilus* D'Orb. também se deixam infectar nas antenas, mas a evolução pára antes da produção das cercárias.

A evolução anterior só se dá com temperaturas elevadas. Por isso, minhas primeiras tentativas, feitas no inverno, não deram resultado. Também parece que a evolução só tem lugar nas antenas e na sua base. Estas, na penetração de muitos embriões, podem apresentar reação imediata. Em outros casos, aparece com três a quatro dias, aumentando gradualmente. Consiste em inchaço e hiperemia, que se conhece bem por ter o *Planorbis* o sangue vermelho. Nos primeiros 15 dias podem se formar verdadeiro tumores, simples ou moniliformes; depois de cerca de 20 dias empalidecem e murcham, sem desaparecer de todo, de modo que os exemplares infectados podem ser reconhecidos facilmente durante a vida. Esse fato é de grande vantagem.

Nos primeiros dias, os tumores das antenas encontram-se infiltrados com massas esféricas de pequenas células redondas, com núcleo relativamente grande, que são as células de propagação do miracídio em estado de proliferação. A membrana desde logo desaparece. Depois de alguns dias essas esferas alongam-se, como também parte das células contidas. Forma-se grande número de esporocistos, de estrutura mais simples e de dimensões pequenas. Mais tarde, na terceira semana, estes mostram movimentos espontâneos, emigrando para o saco visceral, onde depois de 20 dias encontram-se esporocistos mais alongados em proliferação ativa. O resultado pode ser a formação de novos esporocistos ou de cercárias. A infecção visceral foi vista e descrita por Leiper e as minhas observações confirmam as suas. As cercárias são muito pequenas e finas, de estrutura característica. Têm uma grande ventosa bucal; a ventral é menor e pode ser completamente retraída. O esôfago começa sem bulbo na extremidade anterior. No corpo vêem-se os dois ramos intestinais e algumas células genitais de dimensões enormes. O próprio corpo é estreito; a cauda é muito comprida e tem na extremidade uma peça transversal que se apresenta ora horizontal, ora curvada, ora dobrada em sentido vertical.

voltar ao sumário

As cercárias aparecem ora paradas, ora em movimento. A cauda pode vibrar de modo rápido, podendo então a cercária ser reconhecida a olho nu; quando parada, reconhece-se com dificuldade.

A penetração pela pele de diferentes mamíferos e a sua evolução nestes já foi verificada e estudada pela Comissão. Nas minhas experiências até hoje não consegui acompanhar a penetração por meio do microscópio, mas constatei o desaparecimento das cercárias da água, posta em contato com a pele de animais de experiência.

As minhas primeiras experiências, feitas com material daqui, não tendo dado resultados satisfatórios, foi mandado um empregado do Instituto para Aracaju a fim de colher moluscos e examinar fezes. Trouxe ampulárias e mais de meio milheiro de *Pl. olivaceus*. Constatou a infecção, espalhada em pessoas que tomavam banho nas lagoas onde vivem *Planorbis*. Não encontrei exemplares com infecção espontânea, mas consegui a infecção experimental. Com mês e meio de infecção encontrei muitos esporocistos, mas só muito poucas cercárias. Depois desse tempo os moluscos infectados tinham sucumbido todos, tendo a mortalidade sido muito grande nos estados mais adiantados da infecção. É certo que a infecção em todas as fases não é indiferente para o molusco.

Assim, fui obrigado a fazer nova série de infecções que, em razão do tempo quente e da maior experiência, correu muito bem. As cercárias já principiaram a aparecer nos primeiros dias do segundo mês, e foram encontradas em grande número nos moluscos mortos nesse período. Trabalhei principalmente com material de Aracaju e, só depois de acabar com este, com *Planorbis* daqui.

Antes de terminar esta nota prévia, à qual deve seguir um trabalho mais detalhado nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, convém mencionar que a cercária de *Schistosomum mansoni* provavelmente já foi vista pelo dr. Pirajá, na Bahia. Em 1912 ele publicou, nos *Arquivos de Parasitologia*, uma nota sobre uma nova cercária de cauda bifurcada, que encontrou na *Planorbis bahianus* Sunker e denominou *Cercaria blanchardi*. As indicações, acompanhadas de figuras e as condições locais deixam pouco duvidoso tratar-se da cercária do *Schistosomum mansoni*, como também o *Pl. bahianus* corresponde perfeitamente ao *olivaceus* de Spix.

Convém salientar os seguintes fatos novos ou insuficientemente conhecidos:

Os ovos do *Schistosomum mansoni* podem dar saída a miracídios ainda dias depois de terem sido evacuados com as fezes, o que facilita a contaminação das coleções de água onde vivem caramujos.

Os miracídios do *Sch. mansoni* procuram muito a superfície da água. De cinco espécies de *Planorbis* experimentadas, apenas uma permitiu levar a infecção a termo. Esta é o *Planorbis olivaceus* Spix, encontrado de preferência no Norte do Brasil.

A infecção do *Pl. olivaceus* se faz pelas antenas cujas alterações permitem reconhecer a infecção. Outros moluscos dos gêneros *Planorbis* e *Physa* atraem os miracídios que invadem as antenas, mas a evolução dos primeiros estados não chega ao termo.

A evolução do *Sch. mansoni* depende de temperatura elevada, sendo impedida ou interrompida por temperaturas baixas.

voltar ao sumário

Observações sobre a evolução do *Schistosomum mansoni*

(Segunda nota prévia) *

Em comunicação anterior, acompanhei o desenvolvimento do *Schistosomum mansoni*, desde o ovo com embrião até a produção de cercárias pelo caramujo infectado. Nessa parte havia, ao lado de uma confirmação geral dos trabalhos de Leiper, vários fatos de observações novas e de interesse especial para as nossas condições locais. Não quis esperar o resultado de experiências em animais para não demorar a publicação da parte mais essencial. Hoje, todavia, posso confirmar com observações próprias o que ficou já conhecido sobre a evolução das cercárias para os esquistossomos adultos.

Principiei a segunda parte do meu estudo com uma dúzia de caramujos de Aracaju, nos quais a infecção experimental tinha sido verificada e que todos produziam cercárias típicas, como se provou pelo isolamento, em água pura, durante as horas do trabalho. De noite e de manhã cedo permaneciam em condições mais favoráveis, em aquários maiores, com plantas aquáticas. Nas primeiras horas apareciam poucas cercárias; pouco a pouco aumentava o número até a tarde, que era mais própria para experiências. Também nas primeiras semanas a produção de cercárias era fraca, aumentando depois até tornar-se muito abundante.

As cercárias correspondiam ao que se sabe das cercárias, em geral, e das de *Schistosomum*, em particular. O corpo consiste de uma parte, que corresponde ao parasita encontrado em mamíferos, e outra posterior ou caudal, que serve apenas para a vida livre, sendo abandonada no entrar do parasita. Na parte anterior das cercárias encontram-se as ventosas, o intestino mais ou menos rudimentar, e os primeiros rudimentos do aparelho genital, do sistema nervoso e do aparelho excretório, tudo muito transparente e pouco distinto. A parte caudal, que serve para locomoção, varia muito na forma. Nos casos mais freqüentes e simples é uma peça cilindro-cônica como a cauda de um lagarto, muito contrátil e móvel, apresentando vibrações laterais muito rápidas e enérgicas que continuam ainda por bastante tempo depois da separação do tronco.

A primeira cercária de *Schistosoma* descrita era aquela do *Sch. japonicum*, encontrada por Miyairi e Suzuki em um molusco de água doce, que me parece uma *Bithynia*, gênero não representado entre nós.

A descrição e as figuras foram publicadas em 1914. (O trabalho me passou despercebido e só ultimamente tive conhecimento dele, depois que me foi indicado

---

* Trabalho publicado em *O Brazil-Medico*, ano XXXI, n.10, p.81-2, 10.3.1917, e n.11, p.89-90, 17.3.1917. Reimpresso com o mesmo título, e o subtítulo "Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz": Rio de Janeiro, Manguinhos, 1917, 4p. [N.E.]

voltar ao sumário

pelo dr. L. Travassos.) Vê-se que as cercárias têm a cauda terminada em forquilha, que falta um bulbo faríngeo e que, do lado dorsal da ventosa abdominal, grande parte do corpo é ocupada por seis grandes glândulas unicelulares, cujos condutos se abrem na extremidade anterior, perto da boca. Essas cercárias, segundo os autores, nasceriam em rédias secundárias, mas, na realidade, parece tratar-se de esporocistos sem ventosa e intestino, como se observa também para as outras espécies de *Schistosomum*.

Com esses dados, a procura de cercárias de *Schistosomum* torna-se muito mais fácil do que era para os antigos pesquisadores no Egito que, entre muitas cercárias observadas, não conseguiram reconhecer aquela do *Schistosomum*. No mesmo terreno, a comissão chefiada por Leiper encontrou quatro espécies com esses caracteres. Entre nós, onde as condições são muito menos favoráveis, encontrei apenas meia dúzia de espécies de cercárias, entre as quais uma, de uma espécie de *Semisinus* (Melaniidae), tinha os caracteres dos de *Schistosomum*. Encontrei outra espécie com cauda bifurcada, mas sem ventosa abdominal, que se distingue por duas manchas oculares. Provém de rédias bem caracterizadas, que ocorrem em alguns exemplares dos *Planorbis*, encontradas em Manguinhos.

Depois da minha última nota recebi, por duas vezes, maior número de *Planorbis olivaceus* da Bahia. Foram mandados pelos drs. Pirajá da Silva e Octávio Torres. Tampouco como os de Aracaju mostravam infecção espontânea, mas destes últimos obtive, por infecção artificial, bastante material para estudos. As cercárias fornecidas concordavam com os desenhos e descrições pouco detalhados, dados por Leiper, dos esquistossomos humanos, e com os do *Sch. japonicum*. Têm na cabeça uma coroa de seis ou mais pequenas pontas, lembrando uma coroa de trepano e que considero ser um órgão perfurador. Não foi mencionado por Leiper, mas os japoneses não deixaram de observá-lo sem lhe atribuir a importância que parece ter. A ventosa bucal, alongada em forma ovóide, parece ter as fibras radicais pouco desenvolvidas, mas o seu fundo (onde nasce o esôfago não precedido de bulbo) pode ser levantado até o plano anterior ao mesmo protruso em forma de probóscide, participando no ato da perfuração por um movimento de broca.

A parte forquilhada da cauda consiste, nessa espécie, de uma peça subfusiforme separada, adaptada pelo meio na extremidade truncada da cauda e capaz de dobrar-se no meio até formar um prolongamento desta.

Na superfície da água assume uma posição transversal retilínea e sustenta a cercária que fica com o tronco dependurado. Ao nadar, a cauda vibra com muita rapidez, facilitando assim o reconhecimento da cercária, aliás, pouco perceptível. A parte anterior, pouco desenvolvida, faz que as cercárias com poder fraco lembrem a aparência dos espermatozóides.

Pelo exame dos moluscos infectados verifica-se que as cercárias nascem em esporocistos, encontrados em grande número no fígado e na glândula bissexual. Nos folículos infectados do fígado, o tecido glandular desaparece, o que explica o estado de atrofia e marasmo, muitas vezes observados nos *Planorbis* infectados. O caramujo que mais durou morreu com três meses de infecção, depois de ter provavelmente produzido alguns milheiros de cercárias; no fim desse período a produção já estava muito diminuída.

Para produzir a infecção pelas cercárias, lançamos mão de vários procedimentos. Nos coelhos pode-se introduzir a água contendo os embriões dentro do pavilhão das orelhas, onde cabe uma boa quantidade, ficando os coelhos dentro de uma cuba alta e pouco larga. Nela podem se dar banhos de assento a cobaias, coelhos e cachorrinhos. Todavia, com os roedores, o melhor processo é amarrá-los por meio de tiras de gaze, que não machucam, numa mesinha apropriada, e aplicar as cercárias num lugar depilado do abdome, por meio de um tubo de vidro largo, como se faz nos banhos da porção vaginal por meio de um espéculo de Fergusson.

Depois de algum tempo, encontram-se dentro do líquido as caudas destacadas, enquanto os corpos das cercárias desapareceram com poucas exceções. Para assegurar o efeito, o tempo devia ser de meia a uma hora, e o número de cercárias bastante grande. Nessas condições os animais de experiência acusam comichão e pode haver uma reação local, perceptível durante os primeiros dias. Na penetração, a secreção das grandes glândulas unicelulares, situadas atrás da ventosa abdominal, e a coroa de pequenos espinhos, situados em redor da ventosa bucal, devem fazer um papel ativo.

A penetração pela pele é independente de orifícios, nos quais aparece a mucosa, e das glândulas cutâneas, como Leiper verificou em cortes. Num camundongo novo, Leiper verificou a penetração já depois de dez minutos, mas, nas experiências em animais adultos, julgo esse tempo insuficiente para um resultado completo, baseando-me para isso no exame dos líquidos empregados.

Os roedores e os macacos se infectam facilmente, como já verificou Leiper. Eu mesmo obtive resultados positivos com as experiências todas em coelhos (5) e cobaias (3), em que foram usadas bastantes cercárias e havia decorrido certo tempo, durante o qual os esquistossomos atingem um tamanho que facilita a observação e alcançam o fígado e o mesentério.

Nas condições opostas, se o animal morre poucos dias depois da infecção e o número das cercárias foi pequeno, a pesquisa dos esquistossomos pode dar resultado negativo.

Nas fezes das cobaias infectadas encontrei ovos de *Schistosomum mansoni* apenas depois de 2,5 meses e ainda pouco numerosos, o que não se explica apenas pelo grande volume das dejeções. Nos cortes do intestino do coelho mais infectado, os ovos na submucosa ainda eram bastante raros e não havia indicação do processo de eliminação. Em outros coelhos e em dois cachorrinhos infectados, mesmo depois de três meses, não encontrei ovos. É possível que estes últimos animais não se prestem para experiência, mas dos coelhos e cobaias pode-se concluir que a eliminação dos ovos é um processo lento, que muitas vezes só se verifica bastante tempo depois de terem os vermes chegado ao estado adulto, fato que tem importância para a parasitologia humana. Os fenômenos mórbidos sendo geralmente devidos às alterações produzidas pelos ovos, a infecção no princípio pode passar despercebida e a ausência de ovos nas dejeções, só depois de exames repetidos com semanas de intervalo, passadas em condições normais, permite excluir uma infecção recente. Sobre o modo pelo qual a eliminação dos ovos se realiza ainda paira muita dúvida, não obstante os estudos feitos por Letulle e outros pesquisadores.

voltar ao sumário

Algumas observações da literatura médica e as experiências de Leiper provam que a eliminação dos ovos já pode ser observada relativamente cedo. Todavia, creio que nos casos seguros se tratava de infecções muito intensas, sendo o número de ovos muito inferior ao que se teria observado mais tarde.

A infecção no princípio é bem suportada. Os casos de doença ou morte observados entre os animais de experiência eram devidos a coccídios ou a outras causas independentes da experiência. Um coelho, o nº 5, que se achava nas melhores condições de nutrição, sofreu um traumatismo, em conseqüência do qual teve de ser sacrificado. Todas as veias do mesentério, desde o estômago até o ânus, continham grande número de parasitas, podendo-se contar de fora cerca de 50 em cada veia maior. Ao todo, havia número maior de 500, sem contar o grande número que se achava no fígado. As veias estavam cheias de sangue, mas não entupidas pelos vermes, que se moviam ativamente.

Vermes adultos, com os órgãos sexuais bem desenvolvidos, já se encontram depois de cinco a seis semanas e, segundo Leiper, já nessa ocasião poder-se-iam encontrar ovos nas fezes. Isto não está de acordo com as nossas observações e só se pode explicar pelo fato de que os animais de Leiper foram colossalmente infectados. Mesmo depois de dez semanas, as cobaias, bastante infectadas, só eliminavam poucos ovos. Nos cortes do intestino e do fígado do coelho, aqui mencionado, encontram-se ovos na submucosa em pequenos grupos dentro de um tecido de granulação, mas não na superfície da mucosa.

Os vermes observados mostravam dimensões um pouco inferiores às que se devia esperar pelas indicações da literatura. Podia-se atribuir isto à diferença do hospedeiro, mas um casal de origem humana (que recebi do dr. Octávio Torres) não era maior. É possível que o *Schistosomum* que fornece os ovos de espinho terminal seja um pouco maior, como também a fêmea costuma conter mais ovos.

O intestino da fêmea (e em menor grau o do macho) costuma estar cheio de massas pardo-enegrecidas, provenientes da digestão do sangue, o que o torna muito característico. Em cortes do fígado, as fêmeas seriam pouco conspícuas em seção transversal, se não fosse a aparência característica do intestino, cortado em um ou dois pontos, conforme a região. Além disso, reconhecem-se também pelo lume dos canais excretórios e, nos machos, também as escamas cutâneas são bastante características. Os parasitas acham-se nas veias centrais dos lóbulos.

Em publicações mais recentes, Leiper distingue formalmente entre o *Schistosomum mansoni* e o outro. Apenas o primeiro tem por hospedador um *Planorbis*. O hospedeiro principal no Egito, o *Pl. boyssii*, é muito menor que o nosso *olivaceus* e parece-se mais com o nosso *nigricans*, que não transmite a moléstia.

Pelo resto, em que as condições eram comparáveis, as minhas experiências sempre confirmaram as de Leiper, que merecem todo o crédito, tanto por seu trabalho como pela exposição dos resultados.

A distribuição da esquistossomose no Brasil ainda é um problema que convém estudar. Provavelmente corresponderá àquela do *Planorbis olivaceus*, que é uma espécie do Norte, vivendo em água doce, mais ou menos estagnada, principalmente em lagoas, com vegetação aquática. Águas nessas condições, que contêm caramujos da forma de *Planorbis*, não devem servir para beber, nem para tomar

voltar ao sumário

banho. Onde existem esses moluscos geralmente é fácil vê-los, porque costumam ser abundantes, de modo que, em certas ocasiões, servem para alimentar porcos. A sua infecção e o grau desta dependerão de condições locais, como também a profilaxia, que não oferece grandes dificuldades.

Até hoje a moléstia foi constatada, com certeza, apenas nos estados da Bahia, Sergipe e Piauí. Existe provavelmente também na Paraíba e em Pernambuco. Ao sul da capital da Bahia não foi encontrada ainda. Não é provável que no Rio de Janeiro e mais para o sul sejam observados casos infectados naquela zona.

voltar ao sumário

1919

voltar ao sumário

Schistosomum Mansoni and Schistosomatosis observed in Brazil

by

ADOLPHO LUTZ, M. D.

(With Plates 37–43).

Biology and evolution of the trematodes belonging to the genus *Schistosomum* were but little known until a few years ago, but since 1911 several papers were published which gave the solution of the most important problems for four species. I report here the results of my investigations, directed mainly to repeating and controlling the recent experiments in connection with the only species known in Brazil, yet also to determining the local species of the intermediary host and the conditions of infection in this country. In order to give more pratical value to my paper and to help the orientation of the readers, I decided to recall briefly the most important facts in connection with the parasitism of all the schistosoms and particularly the species *Mansoni*. Of litterary references I only give the most important and those in closer connection with my paper; for the rest I may refer the readers to the list given by LEIPER (1915) which is easily obtained and very extensive, containing 529 numbers.

I shall first consider the historical and and geographical part of our knowledge concerning the genus *Schistosomum* and the diseases caused by the same.

Schistosomatosis or Bilharziosis in Africa.

The troubles caused by the African species of *Schistosomum* were known long before their cause and existed in remote periods, as the examination of mummies has proved. Since the invasion of Napoleon until our time they were very common there. In this classical field of observation the parasites were discovered in 1851 by BILHARZ who called them *Distoma haematobium*, on account of their inhabiting the blood vessels. He was well fit for such studies and recognized that this very peculiar trematode was specially caracterized by separate and bimorphic sexes, a quite new and unexpected fact. The name *Schistosoma* WEINLAND, now generally latizined *(Schistosomum)*, seems to apply to the male whose body has a fissure, opening a longitudinal furrow in which the female is carried. Hence the name *Gynaecophorus*, given by DIESING in 1859. In the same year COBBOLD introduced, in honour of the discoverer, the name *Bilharzia* which, as well as the derived expressions *Bilharziasis* and *Bilharziosis*, was commonly employed.

voltar ao sumário

(BLANCHARD stated that WEINLAND'S name was published on August 5th 1858; the one of DIESING, proposed in a session of the Academy of Science in Vienna, was published Oct. 21t and COBBOLD'S name Jan. 20th, 1859; therefore he concluded that WEINLAND'S name ought to be accepted. (LAVERAN & BLANCHARD. Les Hématozoaires II, p. 40). This name, formely little known, is generally used in the later litterature).

Already the first observations in Egypt showed that the lesions might be localized in the urinary system or in the intestine or in both, while the eggs found in them had either a terminal or a lateral spine. As both processes were very common, they were often combined in one patient who then furnished both species of eggs. Therefore the general opinion went on attributing both processes to the same parasite (although the idea of a double origin was very soon suggested). This was due mainly to some observations, always brought forward in the discussions and apparently convincing. Today, however, it is evident that, either in the observation or in the interpretation, there occurred some error, not at all unlikely to happen. This unfortunate accident proved an enormous drawback for the right understanding, of these infections.

The first observation of a focus where only eggs with terminal spines ocurred, was made by HARLEY in the South of Africa. He thought the parasite was altogether different and gave it the name: *Distoma capense* (which, in my opinion, ought to be still used for that form). In 1912 BOUR found in Mauritius 34 boys voiding Sch. eggs with their urine. He did not mention the position of the spine, nor eggs in the stools. Many observers found both forms of eggs in Tunis. In the Soudan. in the lake territory and generally in hot regions with plenty of, more or less, stagnant water, the disease of the urinary system is common. It is also found in the islands of Madagascar, Nossi-Bé and Réunion. The intestinal form is often found together with the other and aparently alone in the Belgian Congo.

Schistosomatosis in other continents.

Schistosomatosis localised in the urinary system has been found in many endemic foci of Asia. As for America, it is quite certain that there never has been an endemic focus of this form; a few cases reported were apparently only seen in people, who had arrived or returned with an infection contracted in other continents.

It is remarkable that in tropical America which imported so many slaves, the disease of the bladder never took root, while it becomes every day more evident that the intestinal form is widely spread in the West Indian Islands and on the South American continent. It is certain that both forms have been imported over and over again but only one spread. This is now easily understood, as we know that the possibility oi localisation depends of the kinds of fresh-water shells found in the place.

Schistosomum haematobium BILHARZ includes two species.

The idea that two different species were united under the name *Sch. haematobium* was again sustained in 1893 on the base of observations made in America. The fact that in 1876 SONSINO had found a second species (*Sch. crassum*) in cattle and still more the discovery of the *Sch. japonicum* in 1903 helped to sustain this supposition. In 1907 SAMBON introduced the name *Sch. Mansoni* for the American species; it was generally accepted, though this form ought to have kept the name *haematobium*, the other having been distinguished under the name *capense* HARLEY.

The double value of the species was denied by several authors and principally by LOOSS who tried to explain the differences of the eggs by quite unconvincing arguments. It is strange that this author, who so violently sustained the unity, should at other times have separated new species and even gene-

ra with no better arguments, However, nowadays this discussion has lost all importance, as the double nature of the ancient *Sch. haematobium* is generally recognized.

There are now six more species known, all of which have different eggs, of one form only).

Some authors claim to have found eggs of both forms in the intestine and in the urinary organs. Excluding evident mistakes, these observations are altogether rare and mostly old; they refer to double infections of long standing and several explanations have been given for the abnormal localisation in these cases. In America a great number of observers failed to find a single egg with terminal spine amongst thousands with lateral ones; it must however be remembered that a lateral spine in certain positions may appear terminal, unless the egg be rolled. As seen in figs. 10 and 11, they may have an obtuse prolongation situated at the more distant pole and very different from a spine. The localisation in the urinary systeme causes different and very striking symptoms, while those of the intestinal form may easily pass unnoted. Already WUCHERER searched for Schistosomum eggs in cases of haematuria, observed in Bahia, and failed to find them, though in the same place the other form occurs frequently. In a great number of urine examinations which I made during the space of 38 years, I failed to find a single egg of *Schistosòmum* though their form was well-known to me, a fact which, combined with the experience of many of my colleagues, is sufficient to exclude the existence of this fluke in the more known parts of Brazil. On the other hand I examined the stools of about twenty patients of *schistosomatosis* of the intestine, acquired in the north, in some cases very often, without finding one egg with terminal spike. My observations are confirmed by those of Dr. OSWINO ALVARES PENNA, who also observed some of these cases and many others, and agree with the results obtained in the West Indian Islands, in Dutch Guiana and in Venezuela.

In another place, I shall explain the characteristics which distinguish the two species. This paper is limited to *Sch. Mansoni* SAMBON, which is the only one found in Brazil, and, indeed, in the whole of America, with the exception of imported cases. In the latter sometimes *Schistosomum* has been found located in the urinary system; this generally happens in those of African origin. With the increasing emigration of Asiatics, there may appear cases of Asiatic origin, due to *Sch. haematobium* or even *japonicum*. The transmitter is different from all our indigenous mollusks, so that the importation of the Japonese parasite need not be feared.

O Schistosomum Mansoni na America.

Since the year 1902, cases of *Sch. Mansoni* have been observed in America or in persons there infected. The first centres observed or pointed out by the patients were in the West Indian Islands. Here we may quote the cases of MANSON (1903, infection in Antigua or in one of the other West Indian Islands), of LETULLE (1903 in case of Martinique), MACDONNELL (1905, case of Culebra), LAHILLE (1906, ibid.). In Porto Rico which is an important centre, GONZALEZ-MARTINEZ observed and published the first cases in 1904. Later on, ASHFORD, KING and GUTIERREZ IGARAVIDEZ often found eggs, while they were studying endemic ankylostomiasis. The studies of these authors, as well as later work, prove that Martinique, Guadeloupe, Vicques, Culebra, Portorico and Cuba must be counted amongst the principal centres (v. HOLCOMB, 1907).

In medical literature, we find unexplained cases of urinary schistosomatosis with the eggs belonging to it, observed by CORTEZ in 1905 in a native of Guatan, Guatemala. Dr. BUTLER is also quoted as having observed a patient from Porto Rico in San Juan, who evacuated two eggs with terminal spine in his urine, without knowing where he contracted the disease. As a great number of patients have been examined in Porto Rico by competent physicians there is little

probability of that place being an endemic centre of this form of Schistosomatosis; the doctors of this island are unanimous in recognising the frequence of *Sch. Mansoni*, and the lack of eggs with terminal spine.

Other cases, observed in the zone of the Panama Canal by ZEILER (1900), appear in the literature without information as to the zone of infection. Amongst these one case is mentioned where the two forms of eggs coexisted with the two forms of infection. If the case be authentic, I an inclined to consider it as an infection, imported from another continent.

In the South-American continent, cases were reported from Dutch Guiana (FLU 1908), Venezuela (BREM, JESUS RISQUEZ), Columbia (BATES) and Peru. According to a recent publication by JESUS RISQUEZ, it seems that the infection is very common in Venezuela, as he found it in 25 % of the autopsies made in Caracas, which means an intense focus. He also studied the pathological anatomy.

In 1905 BLUMGART of New York observed *Sch. Mansoni* in a German, probably infected in Brazil, as he had lived in that country for 7 years.

In 1908 and 1909 Dr. M. PIRAJÁ DA SILVA made a series of communications by which he proved the frequency of intestinal Schistosomatosis in Bahia. He tried to characterize the parasite as a different species which he called *Sch. americanum*. He also described a cercaria found in Bahia under the name of *Cercaria Blanchardi*. Subsequent studies showed that as well its general form, as its host. a large *Planorbis*, agree with the supposition that he was dealing with the cercaria of *Sch. M.* JOHN MILLER and several other writers also recorded observations from Bahia.

As for Rio de Janeiro Sch. eggs-with lateral spines were found in stools by FARIA, in tumours of the rectum by VIANNA and in the pancreas by D'UTRA. Though these and other observations were made here, the anamnesis, when known, pointed to an infection in the states of the North of Brazil. The same may be said of many cases observed by PENNA and others where the eggs were discovered while looking for Necator eggs. The cases ocurred mostly in sailors and marines who were infected before entering the schools, mostly be bathing in ponds containing fresh water shells. Some of the infections had taken place many years ago. The patients hailed from the states Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Parahyba and Rio Grande do Norte which are undoubtedly infected zones. To these we may add Goyaz where NEIVA, on one ocasion, observed characteristic eggs. Infection probably also existed in a place in Ceará, in a swamp near Obidos and in a "lagoa" in Espirito Santo. The infection is so little characteristic, as to be recognised only when either a microscopical examination of the stools or a careful post mortem examination is performed.

It is only due to the stool examinations, now commonly made for the research of *Necator* and *Uncinaria*, that the infection was discovered in so many new centres. The indispensable conditions for the existence of endemic centres are, on one side, a hot climate, on the other, the presence of a species of Planorbis which is apt to become an intermediate host. In Brazil *Pl. olivaceus* and at least two more species are easily infected, but they do not seem to exist in Rio de Janeiro or to the south of the city.

In 1916 the institute sent one of its servants, named THEOPHILO MARTINS, to Aracajú. He verified the infection in several persons who used to bathe in ponds where *Planorbis olivaceus* was common. Of these he brought a great lot which I used for infection. We also received specimens from our colleagues Drs. PIRAJÁ and OCTAVIO TORRES and used them for experimental infection. In the last lot I found some naturally infected specimens which furnished living cercariae.

Recent observations made in the North of Brazil.

A special commission was sent by this institute in the second semester of 1917, in

order to investigate the local conditions in the states Rio Grande do Norte, Parahyba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe and Bahia, known as centres of intestinal schistosomatosis. The commission, composed of Drs. ADOLPHO LUTZ and OSWINO PENNA and two laboratory servants, found cases in all these states, especially in Pernambuco and Sergipe where they remained longer. They verified that *Planorbis olivaceus* is limited to the states Bahia and Sergipe; more to the north the intermediary host is evidently a smaller species, described as *Pl. centimetralis* by LUTZ in his monograph of the South American Planorbis, published in the Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, V. X, F. I, 1918. Quite to the north of the zone, crossed by the commission, appeared another species, *Planorbis guadaloupensis* SOWERBY which is the intermediate host of Sch. M. in Venezuela and probably also in all the Antilles where it exists. Of the last two species no infected specimens were found which, in the case of *centimetralis*, was probably due to the unfavourable season. I obtained the experimental infection of spemens belonging to *Pl. guadaloupensis*, received by the kindness of Mr. FABRICIO CALDAS DE OLIVEIRA in Maranhão. The infection of *centimetralis* has not yet been completed, though penetra tion of the mtracidia was observed on several occasions. Spontaneous infection of *Pl. olivaceus* was observed once in Sergipe and three times in the state Bahia.

Later informations induce me to include Minas Geraes among the states infected with Sch. M. I learnt from Dr. HENRIQUE VILLELA that Dr. ABEL TAVARES observed severals patients in Bello Horizonte, voiding eggs of Sch. M. and probably infected in that region. Dr. PENNA also saw a case coming from the zone of the river Pomba in Minas.

This agrees with anterior observations of LUTZ showing the occurrence of *Pl. centimetralis* in Retiro near Juiz de Fora (Minas). Recent observations made by CHAGAS indicate that *Sch. M.* also occurs in the Acre territory; thus actually all the states north of Rio may be considered as infected.

I conclude this chapter with a recapitulation of the most important dates:

1851 Discovery of *Distoma haematobium* in Egypt by BILHARZ.

1858 WEINLAND proposes the genus *Schistosomum.*

1864 HARLEY calls *Distoma capense* the South African blood flukes having eggs with terminal spines.

1874 SONSINO discovers the *Sch. crassum* in cattle but fails to find the intermediary host of the human species.

1876 COBBOLD fails to find the intermediary host.

1888 ALLAN indicates infection through bathing (also BROOK in 1897).

1892-1903 Imported cases of *Sch. haematobium* observed in the United States and in Panama.

1902-1903 MANSON, LETULLE, GONÇALEZ-MARTINEZ and others begin to observe eggs with terminal spine in the stools of patients infected in the Antilles.

1905 BLUMGART in New-York observes eggs with lateral spine in the stools of a person having spent 7 years in Brazil.

1907 SAMBON introduces the name: *Schistosomum Mansoni.*

1908 First communication of M. PIRAJÁ on the occurrence of *Sch. M.* in Bahia.

1911 First communication of FLU on *Sch. M.* in Dutch Guiana.

1911-1913 Discovery of *Sch. japon.* and its biology.

1915 The LEIPER commission studies the evolution of human blood flukes.

1916 LUTZ studies the evolution of *Sch. M.* in the brazilian *Planorbis olivaceus.*

1916 ITURBE and GONÇALEZ report that the host of *Sch. M.* in Venezuela is *Planorbis guadelopensis.*

1917 It is shown that some of the brazilian foci depend on *Pl. centimetralis* and that *Pl. guadeloupensis* also occurs.

1918 The host of *Sch. Spindale* is discovered by GLEN-LISTON and SOPARKAR.

Descriptive Part.

The genus Schistosomum.

(Figs. 1–8).

The genus *Schistosomum* comprises different species of blood flukes which posses an oral and an abdominal sucker and were therefore at first included in the genus *Distoma*, now usually latinized *Distomum.* This genus is now subdivided in many others forming the family *Distomidae. Sch.* is distinguished from most of them by having the two sexes distributed on two individuals instead of having them united in one. Another characteristic is the *habitat* in the blood. vessels to which these flukes are well adapted.

Similar characters are found in a few more genera, allied and only recently separated. They form a sub-family which may be called *Schistosominae.* I quote the genera *Bilharziella* and *Ornithobilharzia,* observed in birds 4).

Sexual dimorphism is very marked in *Schistosomum.* The male has a flattened and rather wide body, well developped muscles and pointed skin scales which assist it in holding its place against the blood stream; the female has a filiform body like a nematode; her muscles are weak and the scales are either absent or very small,

After the cephalic part the body of the male widens out, though the lateral parts are not flat but inwards curled, thus constituing the *canalis gynaecophorus* which generally contains one, rarely two or more females. The genital system is reduced to a subdivided *testis* (sometimes followed by a *vesicula spermatica)* and an excretory duct; there is no *cirrhus.*

The female has a *corpus vitelligenum,* an ovary and a long tube corresponding to *uterus* and *vagina.* A small segment which contains the first (and sometimes only) completely formed egg, may be called *ootype.*

In both sexes no pharyngeal or oesophageal bulb exists and the intestine is first double and afterwards simple, in varying extent.

(There are three species living in man and five more found in domestic animals, all of them easily distinguished by their eggs. The human parasites also occur in apes and rodents (spontaneous or experimental infection), while *Sch. japonicum* is also found in most of the domestic animals).

Description and differential caracters of Schistosomum Mansoni.

(Fig. 1–8, 15.)

The anatomy and morphology of *Sch. M.* were studied by the discoverer and also by LEUCKART, R. BLANCHARD, CHATIN and FRITSCH before 1888; the results were discussed by R. BLANCHARD in 1889 and by LEUCKART in the second part of his classical treatise, in collaboration with LOOSS. The problem might have been practically exhausted, if the authors had worked on one species only, (and not with a mixture of two) or only on the form found in the urinary system. For this reason the descriptions have only a relative value and ought be corrected for each of thetwo species, confounded under the name *Sch. haematobium.*

The differences were already indicated by PIRAJÁ, FLU, HOLBORN and other authors who studied the american species, but, as they had no occasion to compare fresh specimens of the other species, the value of some differential caracters might have remained somewhat doubtful; but LEIPER who ultimately had occasion to compare both species in Egypt, quite confirmed the correctness of the most important characters

voltar ao sumário

which make the distinction safe and easy. I also found in our specimens all the caracters which he attributes to the intestinal form of Egypt; this is undoubtedly identical with *Sch. Mansoni*. As shown by a recent communication, GONZALEZ MARTINEZ also came to this conclusion.

The genus characters common to both species are the following:

Localisation in the blood vessels and alimentation by blood. Existence of two sexes; males with *canalis gynaecophorus*, nematoid females. Eggs without lid, containing a miracidium when voided. Penetration of the miracidium in a freshwater mollusk followed by formation of sporocysts and cercariae which emigrate spontaneously. Cercariae without pharyngeal bulb, with bifid tail and large glandular cells, infecting the ultimate host by boring through the skin.

For distinguishing the two species the following apparently well established differences are sufficient:

Haematobium.

♂ *Testis* showing 4—5 lobes.
Anterior *Vesicula seminalis*.
♀ *Ovary* in the anterior half of the body.
Ripe egg with terminal spine.
Uterus long, with many eggs.
Corpus vitelligenum short in the caudal forth.
Coecum short.
First stages in *Physopsis*.

Mansoni.

Testis with about 8 lobules.
No *vesicula seminalis* to be seen.
Ovary in the posterior half of the body.
Ripe egg with lateral spine.
Uterus short, with one egg as a rule.
Dto. long. extending over the last two thirds of body.
Coecum long.
First stages in species of *Planorbis*.

Beside these, other differences have been indicated which refer to the dimensions of the body and the suckers, the distance between the ends of the coecum and the body and the armature of the skin in the two sexes, but I consider them less certain and evident. The form of the testicle and the intestine may vary a little, but not to a degree affecting the distinction of the species.

For the clinical diagnosis the form of the egg, found in the stool, and the localisation of the symptoms are sufficient.

In dead specimens the dimensions depend not only on the method of fixation, but also on anterior conditions which determine the contraction or relaxation of the muscles. The latter influe so much on the live specimens, that any given dimensions have only a relative value. Ancient authors did not distinguish and the newer observers failed to compare the two species under identical conditions. Of modern authors BRUMPT gives the following dimensions for *Sch. haematobium:* Male, length 10-15 mm., width not more than 1, female 15-20: 0,1-0,2 mm.; Pirajá for *Sch. M.*: male 12: 0,558 in the middle, female 14,5-15: 0,168 mm.. My impression is that *Mansoni* is altogether somewhat smaller than *haematobium*.

The colour varies according to circumstances and is not likely to be constantly different in the two species.

The Eggs of Schistosomum Mansoni. Characteristics of the eggs found in the stools.

The evolution of *Sch. Mansoni*, outside of the human body, begins with the eggs voided in the stools. These deserve special study as they furnish the principal means of diagnosis. It is impossible to arrive at a sure diagnosis by any other means and indeed the frequent occurrence of the parasite in South America was discovered only by constantly searching for the eggs of intestinal parasites.

The *Schistosomum*—eggs are rather large but the shell is transparent and delicate. They are, therefore, not well seen in opaque preparations and may be easily squashed. Due to the scant production they are rare

and easily escape observation, when the females are not numerous. Slight or recent infections cannot be safely excluded, as the eggs take some time to reach the intestine, when they are not altogether retained, which seems to happen frequently.

Examination is rendered easier by washing the feces, followed by sedimentation or centrifugation. With these may be combined the use of wire netting or muslin which retain the larger bodies. Thus we obtain a sediment that contains almost exclusively globules of starch and eggs of parasites which easily found.

The appearance of the egg is well perceived in our illustrations. The normal eggs (Fig. 15). are furnished with a lateral spine only and contain a perfectly visible embryo. In pathological eggs the size may be diminished while no embryo is found. One of the poles may show a protrusion, more or less considerable (Figs. 10 and 11), but this could only be taken for a terminal spine when the examination is carelessly made. As yet there has been no mention of two lateral spines. Figure 12 shows the only case of this rare anomaly which I found while examining thousands of eggs. The eggs, with or without embryo, may be calcified or encrusted with crystals. (Figs. 9,13 & 14). Recent descriptions of eggs with lateral spines have been published by HOLCOMBE and GONÇALEZ-MARTINEZ. Both have illustrations which are rather schematic, especially those of the latter. I also show a drawing from nature. The outside shell of the egg or chorion has a regular oval form, interrupted only by the apex of the spine, which is sharp and compact, whilst the base is conical and hollow.

The dimensions of the eggs are rather variable in the normal state. HOLCOMB. gives 112 to 162 for the larger axis and 60-70 for the lesser. Taken from thirty measures, GONÇALEZ-MARTINEZ indicates a medium of 147f or 67, 69. These dimensions agree better then those of the spike, of which the length, according to the first author, is 15-17, against 22,7 of the latter, and the width 7,5, but this may be due to the way of measuring. The point of insertion, according to HOLCOMBE, is distant from the nearest pole for the fourth part of the longitudinal axis.

The interior membrane (amnion or vitellary membrane) is near the other, but does not enter the spine and leaves an enlargement of varying thickness at the poles; as a rule, it is generally larger at the pole farther from the spine, which many be considered the anterior, as it is generally occupied by the cephalic extremity of the embryo. Thus the spine points backwards.

Both membranes are fine and transparent, but while the chorion is more yellowish, the amnion is hyaline; this pigment however, as in other eggs of entozoa, is derived from the fecal medium, and is absent in the eggs protected by a thick covering of mucus.

The embryo or miracidium inside the ripe egg.

The normal eggs are voided with the embryo alive and completely formed. The transparent membranes do not prevent examination, but weak powers do not allow of the distinguishing of all structural details. Using immersion lenses, the cover glass must be fixed on the slide, which may be done with paraffine or turpentine. Thus we may obtain clear images, but the outlines of the internal organs are very delicate and their superposition prevents their being seen all in one egg. The embryo is covered with cilia which in the anterior part are longer and point forwards. The bucal papilla is bare and on the rest of the body the cilia are turned backwards.

There are four tubular openings, of the excretory system showtng vibrating membranes, perceived in some extension.

The existence of contractile fibres, running in two or three different directions, is indicated by the lively movements the embryo makes before bursting its shell. They are not, however, so easily seen and demonstrated, as

might be concluded from the perusal of the litterature.

There is also a bagshaped gastro-intestinal organ, easily perceived when full of yolk granules. It communicates with the mouth by a wide tube which narrows towards the anterior end. The wall of this tube and of the sac are apparently flaccid.

On both sides of the stomach, a large glandular cell is easily seen, but I am not able to recognise in living specimens the nucleus, generally indicated in drawings. The excretory tube begins wide and narrows until it reaches the cephalic papilla where it bends outwards. When full, the glands and excretory ducts are very clear, the former may be turned inwards and cover the gastric sac. In fig. 15 glands and sac are not very full and show distinctly at the same level; the gland-cells are not granulated, as one might expect from some drawings of the embryo of *Sch. haematobium*.

I am unable to perceive clearly the nervous system, as it appears in some drawings. However, I see, under the organs just described and nearly in the centre, one large vesicular cell and a few smaller ones.

Their function seems like the one of a small balloon inside of a large one, giving to the body the rigidity and elasticity necessary for the movements. The rest of the body is formed by larger and smaller spherical masses; they are not very well defined and represent undoubtedly the germinal cells.

The outer and inner cilia only begin to move when the egg is in a liquid medium and the water penetrates by osmosis, as happens when the eggs are isolated by washing with fresh water.

Ecdysis and free life of the embryo or miracidium.

(Fig. 15—17.)

The favourable conditions for the ecdysis consist in pure water, light and a temperature near to 30° C. In Rio de Janeiro there are many winter days which are not suited to its observation and in cooler climates the natural conditions with rare exceptions are unfavourable.

The best process for observing the free life of the *miracidium* consists in washing, straining and sedimenting stools comparatively rich in eggs. The sediment with little water is poured in small glass dishes and exposed to the sun. The same result mav be obtained by approaching an electric bulb, sufficiently to raise the water temperature to 30°. Even in the best of conditions, when the first miracidia appear soon, the ecdysis is never seen in all of them, probably because a certain number has not yet reached complete maturity. Keeping the rest in a cooler and less lighted place, the experiment, repeated once a day, still gives positive results in the next three or four days. Even after eight days, eggs with living embryo may be found but no ecdysis takes place.

Before the ecdysis we note the penetration of the water followed by a dilatation of the shell. The vitelline granules show lively molecular movement and all the cilia and vibrating membranes begin to play. Then we note from time to time an energetic contraction of the embryo which may turn completely inside the shell. The ecdysis is momentary and therefore easily missed. In one of my observations, it was proceded by very rapid and energetic rotation of the embryo which took a nearly globular shape.

The empty shell shows a spindle-shaped tear (which generally passes through its equator) and its aspect is quite as striking and characteristic, as that of the entire egg.

After leaving the egg the *miracidium* stretches, taking a cylindrical form, and swims in large curves towards the light, until it is held back by the margin of the dish. With strong, oblique illumination it is easily recognized by its characteristic movement. (Confusion with certain infusoria and rotatoria must be avoided.) At a less favorable temperature the embryo becomes more pyriform and sinks to the bottom. The same happens, if several hours pass without its finding a suitable host.

Enclosed in capillary glass tubes and exposed in a refrigerator to very low tem-

peratures, the miracidia become first pyriform, then immovable and finally die after a short lapse of time, unless they are soon removed. In the latter case they may reassume their activity. They are always more sensitive to cold than the *cercariae* and this explains the fact that an infection, already started in the antennae of a snail, may be interrupted in consequence of cold weather.

Penetration of the Miracidia in Mollusks.

In order to watch the penetration I put a few snails in a deep PETRI's dish, adding water containing myracidia. A binocular microscope is very useful for this purpose but any lens with a weak power may be used. At first the miracidia continue their evolutions, sometimes passing close to the snails without taking any notice of them. Then they come nearer and nearer to the species they prefer. Suddenly, one or the other sticks on an exposed part. Others follow, but many remain refractory for a long time.

The species experimented upon belong to *Planorbis*, *Physa*, *Limnaeus*, *Ancylus* and *Ampullaria*. With rare exceptions (perhaps due to a previous contact with other species) the three last were completely left alone. The *Physa* and the redblooded *Planorbis* showed equal attraction, the adults being prefered; contrary to my expections, the bigger they were the more attraction they seemed to offer. The point of predilection is the antenna which is very well suited for further observations. The rest of the head and the post-antennial region are also frequently chosen. The well exposed pallium is little attacked in *Planorbis*, somewhat more in *Physa*; in both the foot is neglected.

As shown in the drawing the miracidium on penetrating has an elongate, almost cylindrical form. Its movements are similar to those of a rock-drill or the piston of a syringe. The time required for complete penetration is 10-15 minutes; afterwards the miracidium is seen extended in the subcutaneous layer, showing its cilia but with the glands empty. Sometimes after several attempts the miracidium drops again or leaves the point of attack without penetrating.

Up to date, only four species of *Planorbis* are known as intermediate hosts. They are *Pl. Boissyi* in Egypt, *guadaloupensis* in the Antilles, Venezuela and the North of Brazil, *olivaceus*, found in Bahia and Sergipe and used in most of my experiences, and finally *centimetralis mihi*, found in the northern states and also in Minas. The other species described in my monograph of the brazilian *Planorbis* are not suitable. In some, as also in *Physa*, the penetration is normally effected, but evolution is arrested after the first stages.

The miracidia, which try to penetrate in other regions than the antennae or near to the eye, fail to pierce the skin or die shortly afterwards; at least I never found the next stages in other points, though possibly a miracidium might pass through the respiratory opening and reach the visceral part.

My studies were all made on the antennae which are easily observed and may be removed without danger to the snail. Even the detached antennae of *Physa* and *Planorbis* (which due to their epithelial cilia move like living organisms) are easily infected.

Successful and unsuccesful attempts to penetrate produce, in the antenna, a local reaction caracterised by swelling and hyperaemia, which is easily appreciated, on account of the red colour of the blood in the larger *Planorbis*. This reaction is certainly due to the gland secretion, the inoculation of which must soften the tissue and help the miracidium in penetrating. The snails are generally indolent; when attacked by a larger number of miracidia, they try to retract the exposed parts or to leave the water.

This first reaction vanishes in a few hours, leaving at most one or more small nodules.

Miracidia which find no occasion to penetrateyin a snail, sink after some time to the ground and die, having first expelled the contents of the glands.

voltar ao sumário

Development of sporocysts of first and second generation.

(Figs. 18—50)

When an antenna of *Planorbis olivaceus* is examined shortly after the infection, the miracidium is seen stretched lengthwise under the skin; the intestine and the glands are indistinct and seem empty but the vibrating lamellae and the cilia of the external epithelium continue to play. Contractions and displacement of the miracidium are also perceived. Finally everything becomes quiet. The epithelium is cast off and there remains only an oval body with thin membrane, in which the germinative cells multiply and become more distinct.

(An antenna, cut off two days after the penetration of the *miracidium*, appeared oedematous. Immersed in physiological saltsolution and compressed by a coverglass, it became sufficiently transparent to permit the examination by an oil immersion lens. The sporocyst was still extended lengthwise, but on its outer side there was a clear space in which the rests of the ciliated membrane were seen. The cilia themselves had already disappeared leaving only indistinct rests. The outline was now very fine and the two poles were equal, as the papilla, the gland-cells withs their ducts and the great vesicular cells had disappeared. In the interior small granules, round bodies of nuclear aspect, vesicular elements and a few hyaline cells were seen in a protoplasmic mass without distinct structure. The four tubular orifices, with their ciliated membrane in lively movement, were still visible and continued so for at least five hours: also the ciliated epithelium of the antenna was well preserved, but after ten hours every movement had ceased; the epithelial cells of the antenna were detached and their cilia had dropped or disappeared.)

After three or four days the secondary swelling of the antennae indicates the evolution of the sporocysts. These simple or moniliform swellings increase in the first forthnight. About twenty days after the infection they become pale and shrunken without disappearing altogether; therefore the infected snails may be recognized even after a long time. But it must not be forgotten that similar lesions may be due to the parasitism of other trematodes.

After several days the distended membrane of the sporocysts has become so thin that it is hardly seen; nor may it be stained in the flattened antenna. Crushing one of the swellings 5-6 days after the infection, one sees a large number of round masses, formed by small cellules with a central body ressembling a nucleus. Some of them occupy the swollen part of the antennae, while others escape by the rupture. Examination in colored sections offers no great advantage.

A few days afterwards, the masses stretch, forming short secondary sporocysts that move about in the lymph of the antennae and for a short time in physiological solution. Constrictions are frequently seen, and seem to indicate a multiplication by transversal division. In water, they perish rapidly. In this period the emigration of the sporocysts towards the visceral sac begins. They are found there 20 days after the infection, forming very long and branched sporocysts containing oval masses, destined to the formation of new sporocysts or cercarias. In these the body is formed first, then appears the stem and finally the branches of the tail. The whole body is still covered by an epithelium with easily stained nuclei. Living and active cercariae appear only after a month and a few days. In other cases, due probably to less favourable temperatures, new sporocysts are apparently formed.

Cercariae with forked tail. 7).

For some time past cercariae with forked tail have been known, though further evolution was ignored. They were considered as curiosites of no apparent importance. They are rarer in Europe than in warmer regions, where they constitute half of the easily found species. In Brazil, I know of four quite distinct species found in different *Planorbis*

voltar ao sumário

(Figs. 65–68) and of one observed in a *Semisinus*.

In 1913 MIYAIRI and SUZUKI published an important work in which they described the evolution of the *Schistosomum japonicum*. The cercaria was found in a fresh-water mollusk with a shell like those of the genus *Bithynia*. It was considered new and called *Blanfordia* or *Katayama nosophora* ROBSON. The description and the illustrations show that the cercaria has six large unicellular glands in the posterior part of the body. According to the authors they are formed in secondary rediae which, however, are really sporocysts. The percutaneous infection was proved by experiments on animals.

The observations of the Japanese investigators were confirmed and amplified by independent studies, made by LEIPER. The latter, as chief of a scientific commission, continued his studies in Egypt where former students, though observing many cercariae, had failed to recognise those belonging to *Schistosomum*. He found four cercariae with corresponding characteristics and was able to obtain adult schistosoms in animals, as well by cutaneous infection as by ingestion of cercariae. As hosts of *Schistosomum haematobium*, he indicated snails akin to *Planorbis* and *Physa*.

Later on he concorded with the distinction between *Sch. haematobium* and *Mansoni* giving *Physopsis africana* as principal intermediary host of the first and *Planorbis Boissyi* as that of the second.

Description of the cercariae of Schistosomum Mansoni.

(Figs. 48 & 51—63.)

The newly formed cercariae, found in great numbers in the viscera of infected snails, are covered, body and tail, by an epithelium with large and closely disposed nuclei, also revesting the suckers and making them stand out clearly. After this has been shed by a kind of moult, tke body becomes more transparent without showing its structure more clearly (Fig. 62).

Fresh preparations were fixed in osmic acid, others in formol and coloured by various methods; segments of infected snails were stained with hematoxylin only, or followed by eosin or VAN GIESON; thus I was able to verify the following details of structure which are not easily seen by using one method only.

The body of the moving *cercaria* shows the varied aspects, observed in other flukes and due to their extreme contractibility. In repose they assume the form of an egg with one end truncate. The greatest length is 0,14, the greatest width about 0,04 – 0,05 mm. The tail shows a very contractile basal part, forming in repose an elongated cone; fixed to its truncate apex is a spindleshaped transverse piece which can be folded in the middle, so as to form a prolongation of the basal part (fig. 60). This has a length of about 0,27 and a (greatest) width of 0,03, each half of the transversal piece being about 0,08 mm. long. Thus the whole length may attain nearly 0,5 mm. With good light, these dimensions are sufficient to show the stationary cercaria in the shape of a short white stroke. When swimming it appears in the very caracteristic form of an 8, due to the rapidity of its movement.

The whole body, tail included, is transparent, slightly opalescent and covered with very minute spines.

The body representing the earliest form of *Schistosomum* has two suckers, the oral one, with a diameter of 0,03 mm., being far larger than the posterior. Its shape is that of an ovoid with the anterior fourth cut off. Its musculary system is insignificant but the mouth and pharynx, situated at the posterior end may be drawn in the cavity and even reach the anterior opening. The movements of these parts are like those of the piston of a syringe and very striking.

Just inside the exterior opening of the sucker there is a ring of 6 or more small spines which, together with the supporting part, may be everted and form a short *rostrum*. Near their base open the excretory ducts of the abdominal glands, the secretion of

which mav thus be inoculated in the tissues of the host. There are three ducts on each side, arranged like the strings of a cord (fig. 63). They perforate the anterior sucker and are so wide and sinuous that the abdominal part might be mistaken for a coecum The ducts are connected with six or more relatively enormous cells with granulated protoplasm, situated partly behind the ventral sucker and occupying a large space, characterized by transparency. They have a diameter of 0,03 mm, while that of the large nuclei is 0,01. The abdominal sucker with a diameter of 0,18 mm. looks very small; it is much nearer to the posterior end and may be retracted or protruded. Coloured preparations show behind the sucker an agglomeration of small and mostly elongate nuclei, other ones between the oral sucker and the large glandular cells and some round the suckers. The intestine is not easily distinguished; it seems to form a simple and short bag after the slightly visible, bulbless pharynx and oesophagus, Outlines of the genital system (which ought to be different according to sex) are hardly recognized. The numerous nuclei, seen in the cercariae, seem mostly connected with the muscular system; the others may belong to the glandular ducts, the nervous system, the intestine or the rudiments of the genital organs, but they are so little differentiated that in spite of much work I could not obtain a clear insight. The tail and its transverse piece are formed by nucleate cells of a certain size. It moves independently, even some time after it has been separated from the body, to which it is loosely attached by a kind of articulation.

After penetration the *schistosomulum* (fig 69) shows no more large glandular cell; they seem to vanish after having fulfilled their end. The ducts also seem to undergo involution; for the rest we find the same structures.

In this species the forked part consists of a separate spindleshaped piece at the truncate end of the tail. It may be bent in the middle so as to lie in the same axis or horizontally extended. This position is assumed while floating at the surface and supporting the body of the cercaria which hangs down. The extremities may also curl inwards (fig. 55). The comparatively small body and the rapid movement give to the cercariae, examined under low power, a certain likeness with spermatozoa.

Examination of infected snails show the cercariae formed in sporocysts, of which large numbers are found in in the liver and the genital gland. In the infected liverfollicles the glandular epithelium disappears; this explains the state of apathy and atrophy, so often seen in the infected snails. Of the infected *Planorbis*, the specimen, which lasted the longest, died after at three months, during which it furnished thousands of living *cercariae*. The production was diminishing towards the end of this period.

Conditions under which the Cercariae leave the snails.

In the complete absence of light, the ripe cercariae do not seem disposed to leave their host, even at temperatures of 30 to 31 degrees, though they may accumulate in great quantities in the mucus expelled by snails. In the refrigerator, in intense cold and complete darkness, the free cercariae remain at the bottom of the water attached by the oral sucker; under these conditions they may live more than 24 and less than 48 hours. When the snail retreats into the shell, as it does before death, the cercariae do not come out, so that, after the crushing of a shell, hundreds of live cercariae may pass into the water which was before absolutely free of them.

Exposing the snails to the sun's rays for several hours, we obtain a great number of cercariae, so that experimental infections are preferably made between three and four o'clock in the afternoon. Bathing at this time must therefore be considered as more dangerous than in the early morning. Light alone, without corresponding heat, is not favorable to the coming out of the cercariae.

When the cercariae are active, they come to the surface of the water where they remain a long time hanging by the transversal part of the tail. When the water is shaken, they move rapidly, the body appearing in the form of the cipher 8.

In a capillary tube, placed on ice for a quarter of an hour, they retain life and movement; but they die in a few minutes in freezing water.

From three small snails that did not furnish any cercariae, an enormous number issued after the hosts had been exposed to rays of a NERNST lamp (without blue glass), until the right water temperature was reached. The diffused light of the mourning hours produced no effect.

Under favourable conditions the first free *cercariae* may be seen after little more than thirty days. At lower temperatures they appear later, which is probably due to the fact that the sporocysts form new ones in stead of cercariae.

In the beginning only a limited number of cercariae issues from the snails and spreads in the water and may easily remain unnoticed. As time goes on, they become more abundant and the swarming out may continue for some weeks. It is not easy to watch them in the act of emerging. I saw them several times issuing from the intestine, but this may not be the only way.

Penetration of the Cercariae.

Sch. cercariae may reach their next stage in man or mammalia by penetrating through their mucous membranes while they are drinking or through their skin while they are bathing or staying in the water for some other purpose. Even the contact with hands or feet may be sufficient. The penetration is easy but its observation is difficult, even in experiments. However, it is clearly proved by the disappearance of the bodies of the cercariae from the water which was in contact, their presence in sections of the skin, reaction on the point where they penetrated and finally the appearance of adult blood flukes after a month or more.

LEIPER observed the infection of rodents and monkeys. In my experiments guinea pigs and rabbits gave good results. The cercariae seem to attack all the mammalia, exposed to them, but in many species the evolution does not reach the adult stage.

In experiments, partial immersion may be used or the animals may be gently but securely immobilized and part of the bare or shaved skin bathed by means of a wide glass tube containing the cercariae. After half an hour the water is full of tails which the cercariae cast off when they pierce the skin. The animals, principally white rats, show signs of irritation, followed for several days by local reaction.

When a piece of skin is removed twenty to sixty minutes after the bath the body of the cercariee may be found in sections. I obtained positive results in guinea pigs, rats and in a small pig which furnished the coloured preparation shown in fig. 69. The *Schistosomulum* is seen in the *rete Malpighii* the head touching the cutis. The glands are empty, as may be found even in specimens which just began penetrating.

The perforation of the mucosae ought to be much easier, but even the horny layer of the outer skin yields to the combined influence of glandular secretion and mechanical action. The cercariae do not choose the hair follicles or glandular orifices, as LEIPER already concluded from an experiment, made on a new born mouse. Here the penetration took place in ten minutes. However my experiments lead me to consider this time insuficient to warrant the perforation of the skin in larger animals.

Evolution of Schistosomum in Mammalia.

The penetration is followed by a period in which the evolution of *Schistosomum* is little known. They probably soon reach the blood-vessels which carry them to different organs; after a certain time they settle down in the portal system.

I obtained positive results in rodents, when many cercariae were used and some

weeks allowed for the trematodes to attain a size which makes them easy to see. Without these conditions the research may give a negative result.

In rodents the development of a considerable number of *Sch. M.* is quite compatible with all the signs ot good health. The worms are evidently well adapted to life in the blood-vessels and their consumption of blood is not sufficient to cause serious anemia. The symptoms are mostly due to the laying of the eggs and their migration which only begin after some weeks.

In the excrements of infected guinea-pigs eggs were not found till after a period of 2 and 1/2 months and then only in small numbers. In the worst infection (in a rabbit) eggs were rare in the sub-mucosa and there were none voided; it may be that in man the conditions are different but, in the cases of rabbits and guinea-pigs, we may conclude that the elimination of eggs is a slow process and that it generally happens some time after the parasites have reached maturity.

Some observations in human pathology and some of the experiments of LEIPER seem to indicate that the elimination of eggs took place rather sooner, five or six weeks after infection. I think the fresh cases must have been very heavity infected and that later on the eggs would have been more numerous.

After three weeks adult worms are found in the mesenteric veins which are generally very congested. The veins of the liver contain about the same number. After five weeks the sexual organs are well developed; in the uterus the females show a ripe egg. The dimensions of the flukes vary considerably, according to the degree of muscular contraction. The specimens which die slowly in the tissues of the host, are quite relaxed. But even so the dimensions are slightly inferior to those given in the old literature. I do not think that this is due to the difference of the hosts, as the worms, found in autopsies of infected people, were not distinctly larger, but perhaps the species *Mansoni* may be smaller than the *haematobium* of which the females contain many eggs, instead of one only. The intestine of the female can be easily seen, as it is full of black matter, formed from the absorbed and digested blood. The same may be said of the male though in a lesser degree. In sections of the liver, the females, cut transversally, would be little conspicous, if they were not characterised by the intestinal lumen showing in one or two places, according to the region. Besides this, the sections of the excretory canals are seen. The male is more characteristic, due to its form and to the spines on its body.

Symptomatology of Schistosomatosis.

There are several methods for determining the symptoms of infection by *Sch. Mansoni.* We can study men (naturally) and animals (experimentally) infected with the disease, verifying the objective symptoms and taking note of the complaints of the patients; or we may begin with the macro-and microscopic anatomic alterations. Whe have another resource in the comparative study of the lesions, produced by other species of *Schistosomum* in men and domestic animals. The most important is the *Schistosomum Japonicum* producing very intense infections, as well in man, as in the larger domestic animals. They are generally located in the same organs and have been widely studied 9).

The first observations on *Schistosomum* infections, made in the Old World, may be used but only with great caution, as the symptoms belonging to two species of *Sch.* and other intestinal parasites are frequent in the same place.

The presence of adult worms in the veins is mostly well borne (which agrees with the general rules of parasitism); it is proved by the fact that a rabbit may have half a thousand worms in the mesenteric veins without showing any particular symptoms.

On the other hand, LETULLE attributes the phlebitic processes, observed in cases of long standing, to the parasitism of the adult.

Glands with toxic or irritating secretion are unknown in adult schistosoms, but cer-

tainly the products of their metabolism are poured into the circulatory system of their host 10). They are however diluted and carried along when the circulation is free, as in the larger, veins. The blood, absorbed by the schistosoms, is their only alimentation but it is not so much that in moderate infections, it could not be easily. substituted For this reason anemia is no help for recognising the infection. People often attribute diarrhoea to the parasitism of worms and some authors, amongst them GONÇALEZ–MARTINEZ, consider it as a symptom of the infection of *Sch. Mansoni.* According to my experience, it is only a frequent complication, as in other worm diseases and in chronic cases one finds habitual constipation which is explained by the sclerosis of the intestine. In recent cases the number of stools is generally not increased.

JESUS-RISQUES called attention to undefined pyrexy of uncertain origin which may be attributed to *Sch. Mansoni* infection 11).

I was present at the autopsy of a patient infected by these parasites who succumbed to a not very characteristic pyrexy. This subject is worth considering. It is already proved that acute and recent infections of *Sch. Japon.* may cause fever which is often acompanied by eruptions somewhat resembling urticaria.

There is another symptom, which in my experience, is more frequent and which may be explained, taking into account the anatomical observations made in patients, infected by *Sch. japonicum* and *M. pulmonalis.*

These patients often complain of giddiness which I attribute to the embolism of the blood flukes or their eggs.

Some patients, who were accustomed to bathe frequently in ponds, told me; that they felt itching afterwards. Even the name of two of the ponds, we visited, refer to the itching. Though this symptom may not be considered pathognomonic, it always gives a pretty sure indication of infected water and leads us to expect penetration of cercariae, which causes irritation, as is well seen in the experiments on white rats 12).

There is a series of symptoms, observed only in cases of intense or often repeated infection, which concern the intestine and the liver and which are explained by the anatomical lesions, observed in those organs.

These, however, depend rather on the eggs than on the worms, the eggs being deposited in the tissues, as we shall see in the pathological anatomy. The symptoms of the liver and intestines are, however, not very characteristic and may be found in many other affections; so their value depends on the exclusion of other complications or accidental diseases, observed in infected individuals who, in some places, form the majority of the population. The frequency of certain symptoms might be demonstrated by statistics but in this line nothing has been done in this country 13).

Sanguinolent mucosities may be attributed to *Sch. Mansoni,* if there are many eggs and no amoebae. Icterus, hepato-and splenomegalia, retraction of the liver and ascites are also suspicious symptoms when there is no probability of other etiology.

Eosinophilia is observed in schistosomatosis as in other forms of helminthiasis, without being of much importance for diagnostical purposes, as the greater part of the patients have also other worms. It is rather by an examination of the fecal matter than by one of the blood that a reliable diagnosis may be obtained, excepting only cases of quite recent infection.

The other affected organs do not furnish any clear symptoms. In the first phases of their evolution, the worms probably pass through the pulmonary circulation; some not very characteristic manifestations, such as bronchitis and cough, may be due to them. The pancreas is often affected; it is advisable therefore to seek for indications of glycosuria, which has not yet been done systematically.

Besides the attacks of giddiness, nervous perturbations are observed which may be due to schistosomatosis; these are lapse of memory, want of energy, feeble comprehen-

sion and reasoning, periods of apathy and bad temper, etc.

Complications and secondary affections.

Infection with *Sch. M.* is so common that the coincidence of other pathological conditions must necessarily be very frequent. Thus liver abcesses may be due to *amoebiasis* and may be attributed to the schistosoms, simply because their eggs are found. *Appendicitis* of other origin may take place in an appendix, infiltrated with eggs. Even symptoms which are generally observed in *Schistosomum*-infection may be partly due to complicating conditions, as tuberculosis, syphilis, alcoholism and heart diseases. In severe affections of the rectum (which seem particularly frequent in Egypt) the *Sch. haematobium* may be partly responsible. Haemorrhoids may be altogether independent or a consequence of *cirrhosis hepatis*. Anal fistule may be independent or due to mixed infection. (I dont know of any attributable to *Sch. M.* alone). Adenoms and papilloms, found from the ileum to the rectum in increasing number, may be due to intense and long standing infections but the malignant degeneration of them ought to be considered a complication. *Haemoptysis*, observed in chronic cases, may be dependent on other causes.

On the other hand the parasitism of *Sch. M.* may favour complications and secondary affections. It certainly proves the existence of sanitary conditions which favour an infection, not only by other worms but also by protozoa and bacteria.

Pathological anatomy.

The results of the parasitism of *Sch. M.* are better unterstod by macro-and microscopical investigation of the anatomo—pathological conditions than by the symptoms, observed in life. These results allow us to approach certain questions which are still somewhat obscure. I shall first state my personal observations made on animals experimentally infected.

In rabbits, guinea pigs and white rats, the presence of the blood flukes is hard to prove during the first period after experimental infection, evidently, because they have not yet reached their final habitat. This agrees with the results of other helminthological experiments. The youngest and smallest specimens were found by LEIPER in the liver of white rats.

After three weeks, we may count with positive results. On opening the animal, the mesenterial veins are full of blood and the tissues are so transparent that the males are easiey seen, their white colour being in contrast with the surrounding blood. They are found in all the larger branches, from the stomach to the end of the intestine, without any preference for the last part. By dilaceration of the liver in physiological salt solution, a similar number may be obtained. The females are found in about equal numbers with the males occupying their *canalis gynaecophorus* but after some time the sexes separate.

In recent infections, the veins, although full of flukes, show no distinct lesions. The neighbouring tissues, the liver and the intestine are free from macroscopic alterations.

Complete development and egg production require one or two weeks more. Even in heavy infections the eggs do not appear immediately in the excrements which shows that their emigration is slow.

After many months the larger veins may be found empty, but sections of the liver and the intestine show some males and many females, isolated in the smaller veins.

In the liver the females are found in the small interlobular veins, more rarely in dilated capillaries or small arteries, never in bileducts or in the glandular tissue. The bloods vessels seem very congested but there is no inflammatory reaction around them. In the inicial time, eggs in liver preparations are rarer than sections of flukes but they are often surrounded by an infiltration of round cells. In severe infections of older standing the whole interstitial tissue may be thus infiltrated, which may be considered as the

first stage of a cirrhotic process The capillaries seem much distended.

In the intestine I found the males near to the serosa; the females can reach the submucosa. The eggs are found in small groups in the mucosa at the base of the glands and also isolated between them, but sparsely and without indicating, how they reach the surface. The groups of eggs are surrounded by an infiltration not unlike a tubercle. Giant cells are formed exclusively arround or inside of the empry shells. Eosinophilous cells are seen in the tissue and in the vessels. In older infections the eggs may also abonnd in the submucosa.

On the lesions observed in man much has been written. The first writers did not distinguish between the two infections found in Egypt and most of the older or newer authours treat in preference of fatal cases where the infection was many years old. In such cases, in the sections the flukes may be rare or even absent. The predominant lesions are due to the eggs which exist in large, often enormous numbers. Small lesions without great importance, when constantly repeated, lead finally to severe and extensive lesions of the most invaded viscera.

Material from early stages is rare. However, I have elements for describing them, using personal observations and others found in the litterature.

Of macroscopical lesions the only ones, observed in more recent and not very severe infections, were a swollen spleen and medullary tumefaccion of the mesenteric lymph nodules, both very common in other diseases. The flukes are not seen in the mesenteric veins and the best places to look for them are the trunk and the ramifications of the portal vein.

In older and more severe infections there are lesions of the liver which may look either like hypertrophic or like atrophic cirrhosis and may cause ascites and jaundice 14). The spleen which as a rule is free from flukes and eggs may be swollen or small. Of other organs only the intestine shows striking alterations. They may consist in a varying degree of general sclerosis and alterations of the mucosa, more apparent in the rectum and diminishing in proportion of the distance from it. The difference in localisation between man aud animals may be due mostly to gravitation.

The histological alterations of the organs were studied in my material and also in preparations received from Dr. J. RISQUES in Venezuela and compared with good preparations oi infections with *Sehistosomum japonicum*. Some were from human infection, made by Prof. CROWELL in the Philippines and others from domestic animals, received from Prof. AKANASCY. The infections were severe and the corresponding lesions were well accused.

Individuals, who suffer from infection with *Sch. M.* beginning in early youth, may show few flukes in comparison with the enormous number of eggs, accumulated in the tissues, without the slightest probability of leaving them during the life of the host. They are more numerous in the liver and the wall of the intestine, but are found also, though in smaller number, in other organs, as the mesentery and its lymph glands, the pancreas, the lungs and the brain. Like the eggs of *Sch. japon.* they are often found in the interstitial tissue of the viscera, independent of any celular infiltration; they may be more or less calcified which points to their staying there for a long time. Such deposits are the cause of the sclerotic process, found principally in the terminal part of the gut and in the liver, where they lead to a form of cirrhosis, with or without splenomegaly, jaundice and ascites.

The intestinal sclerosis impares the funtion and leads to obstipation. Though most pronunced in the rectum, it extends upwards and there are many accounts of thickening of the appendix, due to infiltration with eggs. It may even extend to the higher parts, though it does not call the attention of the observer.

Macro — and microscopic lesions of the intestine where studied accurately by LE-

TULLE in a case from Martinique, infected most likely by *Sch. M.* only, though the author speaks in somewhat vague terms of the coexistence of eggs with terminal spine. His descriptions agree with those of the authors who observed very severe cases and some of them may be found also in less intense infections. Similar lesions may also appear in *Sch. japon.* infections which are frequently severe.

LETULLE describes superficial ulcerations of the mucosa, different from those dependent on amoebiasis. In other places he noted a proliferation leading to the formation of polypoid pedunculated growths with the caracter of adenoms. They might be traversed by a fibrous axis and have an ulcerated surface.

LIEBERKUEHN'S glands may be destroyed by ulceration, atrophy or cystic dilatation, followed, suppuration, or become hypertrophic or hvperplastic. The epithelium shows the corresponding alterations without undergoing a typical proliferation.

The interstitial tissue of the mucosa also shows signs of, sometimes extreme, hypertrophy The capillaries may appear numerous and distended, while the interstitial tissue may force the glands assunder and spread on the surface of the mucosa, below the epithelium when it still exists. Interstitial hemorrhages and pigment deposits were never seen.

The muscularis mucosae is not reached by the ulceration nor does it show other alterations than hyperplasia.

The submucosa is transformed into sclerotic tissue, while the adipose cells disappear.

The layers of the muscularis propria only show general hypertrophy, real or apparent.

The serosa was also sclerotic in LETULLE's case, but the products of parasitism, observed in other cases, were not seen.

The lymph vessels show no alterations, except some cellular infiltration near to the foci of inflammation and ulceration. They are not used for the migration of the worms and eggs. The lymph follicles are not invaded by the parasitical process. Also the nerves and ganglia show no lesions.

Except in the parts which pass through the muscular layers, the veins undergo a special and characteristic process of hypertrophic and sometimes obliterating endophlebitis. The remaining free space is generally excentric, the process being limited to part of the intima. It may be seen alo on the mesenteric vessels and in the veins of the pelvis, which do not properly belong to the portal circulation. A hyperplasia of the media is also noted here.

Oviposition and migration of the eggs.

The main questions are: How do the eggs reach the extravascular tissue and how do they arrive in the intestinal contents? The solution of these questions is very difficult but seems to have hardly troubled most of the authors. Following LETULLE, they took for granted that the females advance in the small veins until they plug the narrower vessel, and then depose their eggs in them. They think that the increased pressure, following the plugging of the veins, forces them through the wall, and that afterwards they make their way to the diffent places were they are found. As for the eggs found in the lungs, in the brains etc. they were supposed to be carried by the bloodstream.

What may be the force which makes the eggs, relatively large and motionless bodies, advance in the tissues? Here the authors evidently thought of the eggs with terminal spines, which might help the progress in one direction while the other blunt end prevents a retrograde movement. But the lateral spine would not help the advancing, while it might oppose any motion in which the spineless end does not go first. And the eggs of the *Sch. Japonicum* have not even got a spine. It is true that a diminutive thorn has been described, but it is generally not terminal and is often missed altogether, as well in preparations from stools, as in preparations from tissues. It seems far from constant. Also the point is often curved and generally not very sharp.

Nobody seems to have considered, that it would be much easier for the worm to

perforate the wall of the vein and pass through it, if not with the whole body, at least with the anterior part, also the position of the genital opening and the analogy with other worms suggest this idea. The very endophlebitis speeks for it, as it is always excentric (even when almost obliterating) and thus indicates a localized lesion.

It is true that this process of oviposition has not been witnessed in the preparations, as far as the literature and my experience go, but neither has the oviposition in the vein.

It is easier to unterstand how the eggs, which are so often seen at the base of the mucosa, may come to the surface, though the bloodstream in the veins and the lymphcirculation go in the opposite direction. They generally follow the tissue between the glands of LIEBERKUEHN and do not pass through them (as the preparations clearly show). The only force acting in this direction is the reconstitution of the tissue. No abscess formation helps the elimination and the ulcerati ons, when present, are quite superficial. I cannot share the opinion of LETULLE, who thinks that the dilated and sometimes suppurating glands, help the escape of eggs and miracidia, nor can I admit that all the living eggs should have passed through the warty or pedunculated adenoms which are found in old cases. They are more likely to be the source of the degenerated and calcified eggs which are abundantly found in the stools of certain cases.

As for the eggs, seen in the submucosa and under the serosa of the intesiine, in the liver, pancreas, brains and lungs, they mostly fail to reach the surface in a living state, as long as the host is alive. They accumulate in the tissues, where they are seen in great numbers, and, after provoking during a short period an inflammatory reaction, they finally are incapsulated in a cicatricial tissue without a sign of reaction. Calcification sets in after an indeterminate, but probably very long, period and may indicate the final death of the egg.

Living eggs are not known to have been found in the bile or pancreatic secretion. I examined the contents of the gallbladder several times with constantly negative results. In sections the eggs are never seen in the bile ducts.

Other worms are known to deposit their eggs in the tissues of their hosts, for instance the *Hepaticola hepatica*, the eggs of which are very common in the liver of the common rat and have often been taken for coccidia. In this case it is quite sure that they are deposited by the adult worm which afterwards dies in the same place. The eggs do not reach the outside world, unless the host is eaten by any animal or dies in some other way.

Besides living eggs in their earlier stages and calcified ones, the tissue may contain empty shells, as the typical form of the tear and giant cell formation clearly show. They are found in different situations and not only near to LIEBERKUEHN'S glands, as might be supposed from LETULLE'S description, who considers the escaping of the miracidium by the hollow space of the gland as a normal way of spreading the infection. We may state that neither he nor anybody else ever saw a free embryo in the sections. In my opinion it is extremely unlikely that miracidia, escaping from the eggs in the tissues, should pass through the intestine alive and, even so, they would die soon, unless they came immediately in contact with water. I cannot believe that the rather rare ocurrence of ecdysis in the tissues is of any advantage for the propagation of the flukes, but the fact is very interesting and hard to explain.

Undoubtedly in the infection with schistosoms as well, as with many other worms, there is an enormous waste of eggs which in our case is not even compensated by a large production. The real compensation is given by the enormous multiplication in the organisms of the infected snail.

In the larger number of cases the ripe eggs appear mixed and in close contact with the common elements of the stools and not involved in bloody mucus. This constant

output not only insures the conservation of the species, but indicates the existence of a relatively quick and easy way of leading the eggs to the outside world without striking symptoms. Thus the facility, with which the infection is overlooked, may be understood.

Prognosis, Therapeutics and Prophylaxis of Schistosomatosis.

From our observations already refered to, one may conclude that in our country schistosomatosis is mostly not severe. GONZALEZ-MARTINEZ estimates that 45 % of the infected show no clear symptoms and I think that in Brazil the proportion of unremarked cases is rather higher than lower. On the other hand I dont know of any treatment for curing or improving this infection 15), while some of my observations show that these flukes may live for many years in the human body. Therefore our principal efforts must be directed to the prevention, rather than to the cure of this infection.

Schistosomatosis is always dependent on water, either used for drinking or coming in contact with the skin. As its infectiveness is necessarily connected with the presence of certain species of Planorbis, it is evident that prophylaxis ought to be directed in the first line against these intermediary hosts. The water collections might be cleaned by removing mud and aquatic vegetation and catching the specimens in sight, but these measures will be often difficult or impossible just there where they are most needed.

There are other measures for preventing the infection of the snails, which would also tend to eradicate the even more common and dangerous *ankylostomum* and *necator* infections. They are directed against the contamination of soil and water by human excrements. It is clear that sewers opening into rivers, the water of which is used for bathing and washing, could not be tolerated.

If suspect water must be used, a storage for 24-48 hours would be a sufficient protection. Early in the morning the water is not likely to contain cercariae; taken near to the surface and stored for a few hours it will lose any power of infection. The same may be achieved by heating (which need not attain the boiling point) or by desinfection. According to LEIPER it is sufficient to heat the water up to 50 % or add one gramme of sodium bisulfite to the liter.

The danger of bathing in stagnant water.

Planorbis (of the larger species) are found in waters with little or no current, not subject to complete evaporation and preferably with floating or rooted water plants Such waters may be dangerous, when drunk, but would be avoided, when there is a choice in the supply of drinking water. But already the contact with the bare skin of legs and arms, as in fishing and washing, may cause more or less severe infection; however the greatest danger consists in total and prolongated immersion while bathing, as the chances of infection increase in proportion to the surface exposed and the time of contact. I know the history of several patients who were in the habit of bathing in stagnant water with water plants and *ampullariae*. These much larger snails are eatable and better known; they may thus serve as indicators for suspect water. A few patients had even noticed the presence of *Planorbis*. In some places, for instance in Aracajú, *Planorbis olivaceus* may become so abundant in dry times that it is used for feeding pigs. There and also in Laranjeira, we found ponds, whose popular name indicates that people who bathe feel itching afterwards. This is quite a characteristic symptom of the penetration of the cercariae, as experiments in animals, principaliy in white rats, clearly show.

To become infectious the water collections must be contaminated with *Sch.* eggs coming from the intestine of man or animals. This may happen at any time but mostly in consequence of showers and inundations. Of course the water must also contain specimens of *Planorbis*. At a sufficiently high temperature, after 4–5 weeks, there may be infected

snails in condition to furnish living cercariae for two or three months. Thus a contamination, taking place every second month, would be quite sufficient to make the water permanently suspect.

We know by experience that the cercariae dont issue at any time. It is next to impossible to find a cercaria early in the morning, though the water may contain infected snails, while in the afternoon, after several hours insolation, they are quite abundant. Therefore a short bath in the morning may prove harmless, while a protracted bath during or after the warmest hours ma leady to a multiple infection. The dry season, when there is more sunshine and less water, while its temperature is higher, must be the time when most of the infections are acquired.

Litterature:

The litterature on the blood flukes and the pathological conditions caused by them is very large; LEIPER's report contains an alphabetical list of 562 numbers. A few more may be found in other papers cited. I give a list of papers which refer specially to my subject and principally of those which have been studied and quoted. I have not enumerated the numerous treatises on helminthology, tropical diseases or general pathology and medicine, as they are generally well known or contain nothing new.

The litterature on *Sch. jap.* is given more extensively, as the subject is new and intimately connected with mine. Not only do *Sch. M.* and *Jap.* provoke similar symptoms and lesions but those of the latter are generally better known and more easily studied, the infections as a rule being less complicated, more acute and more intense. Therefore their study is very useful to the student of *Sch. M.*

I

Schistosomiasis in man, observed in Africa or of African origin.

SIEBOLD, C., 1852 — Ein Beitrag zur Helminthographia humana. Aus briefl. Mitth. d. Dr. Bilharz. — Zeitschr. f. wiss. Zool., H. 1, pg. 53, Bd. 4.

BILHARZ TH., 1853 — Fernere Mittheilungen ueber Distomum haematobium. — Ibidem, H. 4, pg. 454.

KARTULIS., 1885 — Ueber das Vorkommen der Eier des D. haematobium Bilharz in den Unterleibsorganen. — Virchows Arch. Bd. 99, pg. 139.

LEUCKART R., 1886 — Die Parasiten des Menschen etc. Zweite Aufl., Ad. 1, Abth 2.

HILL, B., 1888 — Clinic. lect. on haematuria. — Brit. med. Journ., V. 1, pg. 199.

FRITSCH., 1888 — Zur Anatomie der B. haem. — Ztschr. f. mikr. Anatomie, Bd. 31, pg. 192.

BROCK, G, S., 1893 — On the anat. and physiol. of the ovum of Bilh. haemat.-Lancet, Sept. 1893, pg. 622 — 625.

SONSINO P., 1893 — B. haem. and B. Disease. — Davidson, Hyg. a. Dis. of w. Climates, pg. 90.

BROOKS, 1897 — A case of D. haemat. — Medical Record 1897, pg. 492.

GOEBEL, 1903 — Clin. a. pathol. Observ. on B. Disease. — Journ. of trop. Med., pg. 106.

FREEMAN., 1905 — Journ. of the R. Army med. Corps, Vol. V, pg. 145 (278).

GOEBEL, 1909 — Die patholog. Anathomie der Bilh. — krank. — Berl. klin. Wchnschr., pg. 107.

RUFFER M. A., 1910 – Note on the presence of Bilharzia haematobia in Egyptian mummies of the 20th dynasty (1220 – 1000 B. C.). – Brit. Med. Journ. Vol. 1 pg. 16.

JOYEUX, 1912 – Notes sur quelques cas de Bilharziose, obs. à Kouroussa, Guinée fr.-Bull. de la Soc. de Path. Ex. Vol V.

BOUR E. F., 1912 – On num. cases.... with a contr. to the study of Bilharziosis in Mauritius. Journ. of trop. Med., Vol. X n. 10 pg. 148.

ARCHIBALD, R. G., 1914 – Intest. Schistosomiasis in the Sudan. Brit. med. Journ. pg. 297.

ARCHIBALD, R. G., 1914 – Treatment by autogenous vaccines. Trop. Dis. Bull. V. III n. 6, pg. 202; VI pg. 202.

CONOR, A., 1914 – Essai de la transmission de la Bilharziose. – Bull. de la Soc. de Path. Ex. – T.

Arch. de l'Inst. Pasteur de Tunis. T. IX, F. 1.

CHENHALL, W. T., 1915 – B., compl. by adenocarcinoma... Med. J. of Austr., Vol. 2, n. 16, pg. 339.

LEIPER, R. F., 1915 – Report on the results of the B. Mission in Egypt. – Journal of the Royal Army Med. Corps, pg. 2 – 55, 148 – 192, 253 – 267. To be continued.

1916 – Ibidem, Vol. XXVII, pg. 171.

1918 – Ibidem, Vol. XXX, pg. 235.

CAWSTON, F. G., 1915 – Schistosomiasis in Natal. – Journ. of trop. Med., n. 22, Nov. 1915.

CAWSTON, F. G., 1916 – Schistosomiasis in Natal. – South Afric. Med. Rec., Vol. XIV, n. 4, pg. 53.

CAWSTON, F. G., 1917 – The cause and effects of Bilh. Dis. in South Afric. Egypt and the Far East. – South Afr. Med. Rec., Vol. XIV, n. 11, pg. 163.

LAWTON, F. B., 1918 – The early symptonis following infection by *Sch. M.* – J. R. Army Med. C. XXXI, n. 6 pg. 472.

II

Schistosomum haematobium in Asia.

HATCH, Y. K., 1887 – B. haemat. – Lancet, April, pg. 875.

STURROCK, P. S., 1899 – B. in Mesopotamia. – Brit. Med. Journ., pg. 1543.

SEWELL, E. P., 1903 – B. in India. – Ibidem, pg. 490.

SEWELL, E. P., 1904 – Case of B. haem. – Journ. of the R. Arm. Med. Corps, Vol. 2, pg. 346.

SCOTT, J., 1904 – B. haem. in Persia. – Brit. Med. Journ. 1, pg. 725.

WARDROP, D., 1906 – Report on five cases of B. – Journ. of the R. Arm. Med. Corps, V. 7, pg. 282.

HOOTON, A., 1914 – A case of B. Diasease. – Ind. Med. Gaz., pg. 188.

MILTON, F., 1914 – Does B. exist in India ? – Ibidem, No. L. (Trop. Dis. Bull., V. 3, pg. 289).

III

Schistosomum Mansoni in America or of American origin.

MANSON, P., 1902 – Journ. of trop. Med., Dec. 15.

MANSON. P., 1903 – Tropical. Medicine. – Ibidem 1905 e 1907.

GONZALEZ MART., 1904 – La Bilharziosis en Puerto Rico.

LETULLE, M., 1905 – Bilharziose intest. – Arch. de Paras., Vol. 9, pg. 329.

SAMBON, L., 1907 – Journ. of trop. Med. X, pg. 117 & 303. – Idem XI, pg. 31, 1908.

HOLCOMB, R. C., 1907 – The West Indian Bilharziosis in its relat. to Sch. M. – U. S. Naval Med. Bull. Vol. 1, No. 2.

PIRAJÁ DA SILVA, M., 1908 – Contribuição para o estudo da Schistosomatose na Bahia. – Brasil Medico, pg. 281, 441 & 415.

PIRAJÁ DA SILVA, M., 1908 – La Schistosomose à Bahia. – Arch. de Paras., Vol. XIII pg. 451.

PIRAJÁ DA SILVA, M., 1909 – Contribution to the study of Schistosomiasis in Bahia. – Journ. of trop. Med., No. 11.

LOOSS, A., 1908 – What is "Schistosomum Mansoni" Sambon 1907 ? – Annals of trop. Med. and Parasitology, Vol. II, No. 3 and repr.

SAMBON, L., 1909 – What is Schistosoma Mansoni ? – Journ. of trop. Med. pg. 111.

NOC, F., 1910 – La bilharziose à Martinique. – Bull. Soc. Path. exotique, Vol. III, pg. 26. Paris, 1910.

FLU, P. C., 1911 – Beitrag zur Loesung der Frage, ob Sch. M. identisch ist mit Sch. haem. – Centralb. f. Bakt., Abt. I, Bd. 61, pg. 389.

GONZALEZ MART., 1916 – Invest. on the preval. and clin. feat. of Int. B. (Sch. M.) in Porto Rico. N. Orl. Med. Journ. Vol. 9, No. 5.

LEIPER, R. F., 1916 – On the relation between the terminal-spined and lateral-spined eggs of Bilharzia. – Brit. Med. Journ., No. 2881, pg. 411.

RISQUEZ, J. R., 1916 – Apuntes sobre la Bilharziosis em Venezuela. – Caracas.

IDEM, 1917 – Febres prolongadas etc. – Vargas (Caracas), No. 6.

IDEM, 1917 – B. hepatica com ictericia. – Ibidem No. 7.

IDEM, 1917 – Docum. p. el diagn. clinico de la B. – Ibidem No. 9.

IDEM, 1917 – B. apendicular. – Ibidem No. 12.

IDEM, 1917 – Observ. ac. de la dissem. de los huevos etc. – Ibidem No 14.

IDEM, 1917 – Nota prel. de la B. puls. Ibidem No. 15.

IDEM, 1917 – Nota s. la coex. de L. lesiones pleuro-pulm. etc. – Ibidem No. 17.

HURTADO, B. P., 1917 – Hepat. produc. p. el Sch. M. – Ibidem No 9.

IDEM, 1917 – Hepatitis produc. p. el Sch. M. – Ibidem No. 17.

ITURBE JUAN, 1917 – Distr. y prof. de la B. em Caracas.—Ibidem No. 6.

IDEM & GONZALEZ., 1917 – El huesped int. del Sch. M. – Ibidem No. 8.

POU R. PINO, 1917 – Form. clin. de la B. – Ibidem No. 12.

LEGER, M., 1917 – Schistosomum mansoni Sambon à la Guyane Française – Bull de la Soc. de Path. Exot. T. X, No. 6 pg. 464.

ALMEIDA, ELP. de., 1919 – Contrib. ao est. da Schistosomose Mansonica. – These. – Rio de Janeiro, 1917.

CORT, W. W., 1919 – Notes on the eggs and miracidia of the human Schistosomes – U. of California Publ. in Zool. Vol. 18, No. 18, pg. 509 – 519. (Jan. 4th.)

IV

Schistosomum japonicum.

KATSURADA, 1904 – Annotat. Zool. Japan., Vol. V, pg. III, 1904.
CATTO, J., 1905 – Sch. Cattoi, a new blood fluke of man. – Br. Med. Journ. Nº, 2.
LOOSS, 1905 – Sch. japon. KATS. – Centralbl. f, Bakt., Origin., XXXIX, p. 280.
SCHEUBE., 1905 – Ein neues Sch. b. Menschen. – Arch. f. Schiffs – u. Trop. – Hyg. IX, p. 150.
BEVER, 1905 – Am. Med., X, p. 575.
STILES, 1905 – Ibidem, LX, p. 821,
WOOLLEY, 1906 – The ocurrence of Sch. jap. in the Philippines. – Phil. Journ. of Sc., I, Nº. 1.
TSUCHIYA, 1908 – Ueb. e. neue par. Krankh. (Sch. jap.) – Virch. Arch. CXCIII p. 323.
MANSON, P., 1908 – Sch. jap. in a European. – Journ. of Trop. Med., Nov. 16.
PEAKE, E. C., 1909 – Three cases of infect. by Sch. jap. – Ibidem, March.
KATSURADA., 1910 – Bemerkungen z. Lebensgesch. d. Sch. jap. – Centralbl. f. Bakt., Origin., LIII, Febr.
LAMBERT, 1910 – Transact. of Soc. of trop. Med. and Hyg., March and April and March 1911. LIII, p. 519.
HASHEGAWA, J., 1910 – Bemerk. z. Lebensgesch. d. Sch. jap. – Centr. f. Bakt.
SKINNER, 1910 – Inf. by Sch. jap. – Journ. of trop. Med. May 1.
LOGAN, 1911 – China Med. Journ. March. (Sch. j. – dys. in an Am. child).
WILLS, 1911 – Ibidem, March.
LEIPER, 1911 – Note on the pres. of a lat. spine in the eggs of Sch. j. – Transact. of te Soch. of trop. Med. March.
LAMBERT, 1911 – Schistosomiasis and urticarial fever. Ibidem, Oct.
THOMPSON, 1911 – Hankou Reports Annual.... Ed. by Douglas Gray, Brit. Legat. Pekin (2d Ser. for 1911.)
LAMBERT, 1912 – Notes on early stages of an infect. with Sch. j. – Journ. London school of trop. Med. I, Nº. 2, p. 145.
BASSETT-SMITH., 1912 – Sch. j. infect. in a Europ. – Trans. Soc. trop. Med. n. 6, p. 219.
YONEJI, MIAGAWA., 1912 – Ueber den Wanderungsweg des Sch. j.... Centralbl. f. Bakt. Abt. I, Bd. LXVI, p. 406.
IDEM, 1913 – Ueb. d. Wanderungsweg d. Sch. j. d. Vermittl. d. Lymphgefaessyst. – Ididem, LXVIII, H. 2.
IDEM, 1913 – Bezie. zw. Sch. j. u. d. Dhermatitis.... Ibidem, LXIX, H., p. 132.
MIYAIRJ & SUSUKI., 1912 — On the developm. of Sch. j. – Tokio Med.
IDEM, 1914 – Idem, D. Zwiscenwirth d. Sch. j. K. – Mitt. a. d. med. Fak. d. Univ. Kyushu Fukuoka, Jap. I, Verl. i. d. Univ.
MYAKAWA Y., 1913 – On the nutrit. of the eggs of Sch. j. – The Sei-I-Kwai Med. Journ. XXXII, Nº. 2.
KATSURADA., 1913 – Sch. j. – Centr. F. Bakt. Abth. I, p. 363.
LANING, 1914 – Sch. on the Yangtze river. – U. S. Nav. med. Bull. Jan.
BROAIRD, D. & C. R., 1914 – Sch. j., a clin. & pat. study of 2 cases. – Am. J. Med. Sch., V. 148, Nº 2, p. 187.
LEIPER & ATKINSON., 1915 – Obs. on the spread of As. Sch. with a note on Katayama nosophora by Robson. – Br. Med. Journ., Jan. 30th. Nº. 2822.

LEIPER, R. F., 1915 – Report on the results of the B. Mission in Egypt. Journal of the Royal Army Med. Corps, pg. 2–55, 148–192, 253–267. To be continued.
1917 – Ibidem, pg. 171.
1918 – Ibidem, pg. 232.

MANN, W. L., 1917 – Some Pract. Aspects of Sch. as found in the Orient. – Journ. Am. Med. Ass. LXVII, p. 1366 and reprint.

LAWTON, F. B. 1918 – They earl symptoms following infection by Sch. M. – J. R. Anny Med. C. XXXI, Nº 6 pg. 472.

CORT, W. W., 1919 – The cercaria of Sch. yaponicum Katsurada. – U. of California Publ. of Zool. Vol. 18 n. 17 pg. 485–607 (January).

V

Schistosomum species in domestic animals.

SONSINO P., 1876 – Int. a un n. par. del Bue.. – Rend. dell. Acc.... d Napoli XV p. 34.

GRASSI & ROVELLI 1888 – La B. in Sicilia. – Rend. d, R. Acc. dei Linc. IV.

SANFELICE & LOI., 1888 – Di alcune inf.... in Sardegna. – Gagliari.

BARBAGALLO, P., 1899 – Contr. allo stud. della B. crassa in Sicilia. Arch. de Paras. 88, p. 277.

MONTGOMERY, R., 1906 – E. – Journ. of trop. Vet. Sc, XV, pg. 147.

VRYBURG, A. 1906 – Centralbl. f. Bakt., Orig., XLIII, p. 806.

LEESE, A. S., 1911 – B. in the Camel. – Journ. of trop. Vet. Sc., VI. p. 263.

SKRJABIN, K., 1913 – Sch. Turkestan., n. sp., ein n. Paras. d. Rindes a. Russisch Turkestan. – Zeitschr. f. Infektionskr. d. Haustiere, XIII, p. 407.

GLEN-LINSTON & SOPORKAT, B. 1918 – B. am. anim. in India. Life-Cycle of Sc. spindal, in Plan. in Bombay. – Ind. Journ. of Med. Res., V, Nº. 4, April.

VI

Schistosomum and allied genera.

ODHNER, T., 1913 – Z. Natuerl. Syst. d. dig. Tremat. – Zoolog. Anz. XLI, p. 54.

VII

List of Litterature.

STILES & HASSAL, 1908 – Index to Catal. of Med. & Vet. Zool. Gor. Print. O., Washington.

Notes.

1. (Pg. 108 after the title.) The helminthological and malacozoological litterature used for my studies belonged to me or to the libraries of our institute and of the *Museu Nacional*. A large part was seen only after the termination of my first studies, begun in the second trimester of 1916 and published in the Brazil Medico in two preliminary communications. The historical and geographical notes were compiled from

this literature. The parts which refers to the parasite and its evolution gives my personal, indepent and generally repeated observations, accompanied by original drawings. Where the work of the commission under LEIPER had already cleared the ground, my personal observations agreed in all the essential points. The part refering exclusively to the local conditions in Brazil is my own. The serial sections used for this paper came from more than fifty blocks and were mostly made in the anatomo-pathological laboratory of this institute, then directed by Dr. OSCAR D'UTRA, and some by Dr. TRAVASSOS of this institute. They were examined by me, as all the others, made in my laboratory without the use of paraffininclusion. The patients who furnished the material for the numerous infections of snails, made by me, were sent by Dr. OSWINO PENNA, after he had observed eggs of *Sch. M.* in their stools.

The *Planorbis olivaceus*, used in my studies, were brought from Aracajú by THEOPHILO MARTINS, sent by the institute, or received from Bahia through the kindness of Prof. PIRAJÁ and Dr. OCTAVIO TORRES. When studying the fresh water shells, I compared the collections in the musea of Rio de Janeiro aud São Paulo.

These studies occupied a great part of my time during more than two years (with many interruptions due to want of the necessary materials). They were helped in many ways by the directors of this institute Drs. OSWALDO CRUZ and CARLOS CHAGAS. To them and the other colleagues already mentioned my best thanks are given.

In 1917 this paper was practically concluded and the plates were ready, but printing was adjourned in order to present the work at the medical congress held in Rio in October 1918. The essential part was read in a lecture, accompanied by projections before an audience, already somewhat reduced by a sudden epidemic of influenza. This and other circumstances further delayed the printing. Since this time only a few additions have been made, in connection with the more recent literature.

2. (Pg. 109, l. 6 from the bottom of col. 1.) *Schistosoma*, derived from σχιστός split and σῶμα body, is the Greek name for the worm and this gives *Schistosomatosis* as correct form.

3. (Pg. 110, l. 11 from top of col. 1.) The blood fluke named by SAMBON *Schistosomum Mansoni* is a good example of the difficulty of nomenclature. The generic name of DIESING is not only more caracteristical but reallv anterior, though the record of the session in which it was announced, was published after the first paper of WEINLAND. The name of *haematobium* included two species, of which one was first considered new by HARLEY who named it *capense*. It seems to me that this name ought to stand. If the author did not recognize that his speies was part of *haematobium*, he had the excuse that the double shape of the egg in the same specimen of the egyptian blood fluke was considered established by an observation of BILHARZ. This observation, used as principal argument by the unitarian, was most probably erroneous, as may be easily supposed when we take in account that *Mansoni* has only one egg with shell. It has not been confirmed by any recent author and is invalidated by countless observations. If the name of HARLEY holds good, then the name of *haematobium* must be restricted to SAMBON'S *Mansoni* and might mean both species or each one of them. This might be prevented by suppressing the name *haematobium* and distinguishing between *capense* and *Mansoni* but this would be considered incorrect by many and would substitute a little known name for another already much used. In this emergency I shall continue to use the name *Mansoni*, while the form with an apical spine on its egg would be *haematobium* (forma *capense*).

4. (Pg. 111, l. 7, from the top of col. 1.) *Schistosomum* and allied genera in mammalia and birds: There is a considerable number of species which I enumerate in chronological ordre with their synonyms.

1851 *Schistosomum haematobium.* Man and other mammalia.

1854 *Distomum canaliculatum* RUD. (=*Ornithobilhazia* de ODHNER) in spec. of *Larus* and *Sterna.* Found in Brazil by NATTERER, reobserved more than twenty years ago by LUTZ in Santos and since in Rio by FARIA and TRAVASSOS.

1864 *Distomum capense* HARLEY (=*Sch. haematobium* ex parte.)

1876 *Schistosomum crassum* (SONSINO) In cattle and sheep, Africa, Sicily and Sardinia.

1895 *Bilharziella polonica* (KOWALEKY) In ducks. Europe.

1904 *Schistosomum japonicum* KATSURADA. Man and other mammalia.

1907 *Schistosomum Mansoni* SAMBON (*Sch. haematobium* ex parte).

1906 *Schistosomum spindale* MONTGOMERY. Bovidae. India. Sumatra.

1906 *Schistosomum indicum* MONTGOMERY. Bovidae. India. Sumatra.

1906 *Schistosomum bomfordi* MONTGOMERY. Bovidae. India. (France).

1916 *Schistosomum turkestanicum* SKRJABIN. Bovidae. Turkestan.

There are a few more species in birds like *Gigantobilharzia acotyla* ODHNER 1910, *Ornithobilharzia intermedia* ODHNER from European *Laridae* and *Kowaleskii* PARONA from *Larus melanocephalus* in Europe.

These blood flukes form a group of digenetic trematodes to whicch some authors give family value, calling them *Schistosomidae* or *Bilharziidae.* They were discussed under this name by ODHNER (Zool. Anzeiger 1913, p. 58).

5. (Pg. 111, l. 15 from top of col. 1.) V. HOLCOMB 1907. A quite likely explanation is that the female of one species might be carried by the male of the other to its place of predilection thus causing an abnormal localisation of the female.

The terminal prolongation of some eggs of *Sch. m.* (fig. 11) may also be erroneously taken for a spine.

6. (Pg. 112, l. 17 from top of col. 2) I saw this swamp in its natural state which seemed favourable for the breeding of aquatic molluscs. Dr. COSTA LIMA who directed the drainage stated to me that the workmen always accused itching after having entered the water.

7. (Pg. 115, l. 9 from the bottom of col. 2.) After my work was finished I received two interesting papers by WILLIAM CORT (Univ. of Calif. Publ. in Zool. XVIII, Nº 17 & 18, Jan. 4, 1919) on the Cercaria of the *Sch. japonicum* and the eggs and miracidia of the other human blood-flukes. In the first paper the author represents the excretory system with its ramifications, the nervous system and a cephalic gland inside of the oral sucker and the rudimentary intestine in very clear (but evidently very schematic) drawings which makes the comparison with *Sch. M.* rather difficult. The second paper contains two microphotographs and five drawings of the eggs and miracidia of *Sch. M.* and *Sch. japonicum.* It is interesting to compare the want of details in the photographs with the distinctness of the drawings (which illustrate the interpretation of the author but hardly resemble the aspect of the microscopical preparations). I call attention to the fact that in his two first cases the author tailed to find the rudimentary spines on the eggs of *Sch. jap.* In a third case they were found in varying size but only in one half of the number examined. The author also gives historical notes and a list of publications.

8. (Pg. 120, l. 13 from the bottom of col. 1.) On the relation between the terminal-spined and lateral-spined eggs of *Bilharzia* Brit. Med. Journ. March 18th 1916, p. 411. "In the form derived from *Bullinus sp.* the males have four or five large testes and the two lateral gut branches are late in uniting, so that even when mature the worms have a short intestinal coecum. In the female the ovary lies in the latter half of the body. The uterus is very long, voluminous and contains many terminal-spined eggs some of which lie

in pairs. The yolk glands have a limited range in the posterior fourth of the body. These worms belong to the species *Schistosoma haematobium* (*sensu stricto*). In the worms derived from *Planorbis Boissyi* the males are small and have eight small round testes. The two lateral gut branches unite very early. In some of the smallest specimens found this union had already taken place. The intestinal coecum is correspondingly very long. The female has the ovary in the anterior half of the body. The uterus is very short, and almost invariably there is only one egg at the time in each specimen when a number have already been laid. The yolk glands are extensive ranging through the posterior two-thirds of the body, along the whole length of the coecum. The eggs always have a laeral spine, the first laid is smaller than those succeeding and the spine is then set almost at right angles to the axis. Pending a consideration of the claims of other names to priority the speciffic name *Schistosomum Mansoni* may be adopted rightly for these worms. They differ in their adult structure from *Schistosoma haematobium* (sensu stricto) more markedly than does *Schistosoma bovis*.

Vesical bilharziosis and Manson's intestinal bilharziosis are therefore etiologically properly regarded as entirely different diseases".

9. (Pg. 123, l. 18 from the bottom of col. 2.) The study of the literature on *Sch. jap.* shows that the disease due to this blood fluke is generally more acute, intense and severe. This is easily understood as the production of eggs is much larger. Also the use of human excrements for fertilizing, the cultivation under water and the prolonged exposure of the workers in flooded ricefields favour intense infection, so that there is no need to suppose a greater virulence of the parasite.

10. The rests of the digested blood must be rejected by the mouth, as in all the trematodes without anus. We also find principally in severe experimental infection of animals black masses as well in the blood, as in the leucocytes and phagocytes in the tissue. They are also seen in human infections where however they might be taken for malarial pigment which in the laboratory animals may be excluded.

11. (Pg. 124, l. 1 from top of col. 1.) Lately (1918) LAWTON described an epidemic of fevers, observed in Australian soldiers, infected in Egypt. The symptomatology was very much alike with that of intense and acute infections by *Sch. jap.*

12. (Pg. 125, l. 1 from the bottom of col. 1.) We have in the institute a film showing a white rat, after prolonged immersion of the posterior part of the body in water with many live cercariae. The itching principally in the hind feet and tail is charactically shown by the biting of these parts.

13. (Pg. 124, l. 19 from the top of col. 2.) I record here that in the acute infections, cited in note 11, there was cough, accompanied by evident symptoms of bronchitis and pulmonary congestion. The sputa sometimes contained blood. These are early symptoms of infection. Later ones might be due more to the eggs than to the worms.

14. Microscopical preparations of spontaneous infection with *Sch. Jap.* in the large domestic animals show distinctly the latter lesions, cirrhosis of the liver and alterations in the veins.

15. Considering that anthelmintyics may not reach the flukes in the portal circulation, unless extremely diluted, other remedies were tried, such as arsenical and antimonial compounds, emetine and methylene blue. However, these substances although useful in infection, by protozoa, spirilla and allied organisms, dont seem to promise much result when used against blood-worms. Even if they killed the flukes without producing new and perhaps even more serious symptoms, there would still remain the eggs and the lesions caused by them, unless the infection was quite recent and therefore not easily recognized. Several authors claim good results, but such ought to be demonstrated by animal experiments which are easily made. LEIPER who

proceeded so, failed to get good results. The literature of this question may be found in a thesis of ELPIDIO DE ALMEIDA, just published (1919).

Additional Note (Jan. 1920): CHRISTOPHERSON published several papers on the treatment of *Schistosomum* infection by Tartrate of Antimony. One of them, in collaboration with J. R. NEWLOWE, appeared in the Journ. of Trop. Med. V. XXII, pg. 128, 1919 and refers seventy treated cases. He declares that the results were very good and were partly controlled for two years. The author mentions mostly cases of *Sch. haematob.* and recommends a dose of 25—30 grains, approximately 2 grammes. The first injection contains ½ grain in 3 ccm. of physiological salt solution. (The injections are made in a vein.) This is repeated every second day, always increasing the dose by half a grain, till 5 grains are reached. After some days the blood disappears from the urine and the eggs become sterile about two weeks after the dose of 20 grains has been reached.

These results want more confirmations refering to patients with *Sch. M.* One experience we made in a guinea pig shows that a cure cannot be obtained by a few large doses. The treatment must be necessarily rather long, when made by this method, and may not be shortened, as the drug must be used with precaution.

Explanation of Plates.

Plate 37 (Figs. 1—8).

Fig. 1 ♂ & ♀ of *Sch. haematobium*. The ♀ contains many eggs with terminal spine. ×28. Copied from FRITSCH.

« 2 ditto. The ♀ shows the intestine double till near to the caudal end. Copied from BILHARZ.

« 3 ♂ & ♀ of *Sch. Mansoni*. The balsam-preparation shows clearly the bifurcarted intestine which in both sexes unites before the middle of the body. ×50. Orig.

« 4 ♀ of *Sch. M.*, first third of the body, showing only one egg with lateral spine. ×40. Haematoxylin stain. Orig.

« 5 ♂ of *Sch. M.* showing the testicular apparatus. ×20. Orig.

« 6 Another ♂ of *Sch. M.* showing the same in three different positions. ×60. Orig.

« 7 a, b. Two ♂♂ of *Sch. M.* showing the common appearance of eight testicular lobes. No sign of a vesicula seminalis. ×60. Orig.

« 8 of *Sch. haematobium* copied from BILHARZ.

Plate 38 (Figs. 9—38).

Fig. 9—14 Abnormal eggs of *Sch. M.* 9—11 Shell with protruded anterior pole, liable to be mistaken for a terminal spine; 12 egg with two spines; 13 crystals deposited on egg shell; 14 calcified egg. ×150. All the eggs were voided by patients infected in the north of Brazil.

« 15 Normal egg of *Sch. M.* showing the embryo. ×400.

« 16 Miracidium observed some time after ecdysis. — Stained preparation. ×400.

« 17 Miracidium which failed to penetrate a long time after ecdysis. ×400.

« 18 Miracidium attacking the antennae two have already penetrated. × 200.

« 19 *Planorbis olivaceus* with normal, 20 & 21 with infected antennae. The specimens are halfgrown. Natural size.

« 22—38 Aspect of antennae in various degrees of infection. Figs. 19—27 in nat. size, 29-38 somewhat enlarged. Fig. 32 shows a normal antenna. All the drawings are original and, with exception of 32, taken from fresh or living specimens.

Plate 39 (Fi s. 39—47).

Fig. 39 a young sporocyst inside of the antenna showing the 4 tubular orifices with vibrating membrane and the ciliated epithelium half detached, b the same more developed with initial state of secundary sporocysts. ×100.

« 40 Almost mature primary sporocyst, the young second generation escaping through a tear of the antenna under compression. ×150.

« 41 Section through an antenna containing an almost mature primary sporocyst. Haematoxylin staining ×150.

« 42 Secondary sporocyst. ×500.

« 43—45 Secondary sporocysts, more developed, from the internal organs of Planorbis. Lateral illumination.

« 46—47 Ditto, seen by transparency. All the drawings are original and taken from fresh preparations, with exception of 41.

Plate 40 (Figs. 48—63).

« 48 Section of liver of an infected Planorbis showing an almost ripe cercaria in longitudinal section- Stained preparation. ×250.

« 49 & 50 Ditto showing cuts of secondary sporocysts. ×700.

« 51 Living cercariae of *Sch. M.* ×30.

« 52—61 Cercariae of Sch. m. from various preparations. ×120.

« 62 Living cercaria. The drawing is combined from various.

« 63 Stained section showing the twisted excretory ducts and the superior gland cells in oblique cut.

Plate 41 (Figs. 64—70).

Fig. 64 *Dicranocercaria ocellifera* alive ×60

« 65 Ditto stained (glycerinpreparation). ×250.

« 66 Ditto unstained ×250.

« 67—68 *Dicranocercaria valdefissa.* Unstained preparation ×250.

« 69 Section of skin from pig showing a penetrated *Schistosomulum.* Stained preparation. ×600.

« 70 Intestinal loop of infected guinea pig showing mesenteric veins dilated and full of flukes. Formolfixation. Natural size.

Plate 42 (Figs. 71—73).

« 1, 2 Sections of livers of infected snails.

« 3 4 Sections of mesentery of infected guinea pig showing the flukes in the veins in longitudinal and transversal cut.

« 5 Liversection from guinea pig including a transversal cut of female *Sch. M.*

The figures show photographs taken from stained preparations by J. PINTO, photographer of the institute.

Plate 43 (Figs. 1—4).

Fig. 1 a—d Adult specimen of *Planorbis olivaceus.* Shell in dorsal and ventral aspect, in profil and in transverse section; f adult specimen with upper half of shell removed, exposing the animal (combined drawing), e section of a small and aberrant specimen. Nat. size.

« 2 Shell of adult *Planorbis guadeloupensis,* a dorsal, d ventral aspect, b transversal section, c natural size.

« 3 The same refering to *Pl. centimetralis.*

« 4 The same refering to *Planorbis Boissyi.*

In the plate the sections in horizontal position show the mouth to the right. If we consider the shell sinistral, the ventral side was turned upwards and the dorsal downwards. The section in vertical position show the mouth below.

O *Schistosomum mansoni* e a esquistossomatose segundo observações feitas no Brasil *

Introdução[1]

A biologia e a evolução dos trematódeos do gênero *Schistosomum*, até há pouco, eram muito mal conhecidas, mas desde 1911 apareceram várias memórias, anunciando a solução dos problemas mais importantes para quatro espécies desse gênero. Nos estudos que vão aqui expostos, tratarei em primeiro lugar de repetir e controlar as experiências recentes, referindo-se à única espécie que se observa no Brasil; em segundo lugar, de investigar as condições locais da infecção e determinar entre nós o hospedador intermediário do parasito. Com o fim de dar mais valor

---

* Trabalho de Adolpho Lutz publicado em 1919 com o título "O *Schistosomum mansoni* e a schistosomatose segundo observações feitas no Brasil" em *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, t.11, n.1, p.121-55, com 7 estampas (37-43). Foi publicado em inglês também (p.109-40) no mesmo periódico, com o título "*Schistosomum mansoni* and Schistosomatosis observed in Brazil". [N.E.]

[1] Para o meu estudo aproveitei a literatura helmintológica e malacozoológica que possuo ou encontrei nas bibliotecas do Instituto e do Museu Nacional. Grande parte desta só chegou a meu conhecimento no fim dos meus primeiros estudos, começados no segundo trimestre de 1916 e publicados no *Brazil-Medico* em comunicações preliminares. A parte histórica e geográfica foi compilada dessa literatura. Tudo o que se refere ao desenvolvimento do parasito foi verificado de modo completamente independente e geralmente muitas vezes, servindo essas observações pessoais, acompanhadas de desenhos originais, para base da minha exposição. Onde o caminho já era trilhado pela comissão chefiada por Leiper, as minhas observações concordam em todos os pontos essenciais; na parte que se refere exclusivamente às condições do Brasil, são originais.
Os cortes em série, usados neste trabalho, correspondem a mais de 50 peças e foram geralmente feitos e corados no laboratório de anatomia patológica dirigido pelo dr. Oscar D'Utra e alguns pelo dr. Travassos deste Instituto. Foram examinados por mim como todas as outras preparações que, não precisando de inclusão, foram feitas no meu laboratório. Os doentes que forneceram o material para as numerosas infecções artificiais de caramujos, feitas no meu laboratório, foram mandados pelo dr. Oswino Penna, que tinha verificado a infecção.
Os *Planorbis olivaceus* empregados nestes estudos foram buscados em Aracaju pelo empregado Theophilo Martins ou mandados da Bahia pelos drs. Pirajá e Octavio Torres. Dos moluscos daqui obtive alguns por intermédio do prof. Carlos Moreira; a maior parte foi colecionada por mim ou por empregados do Instituto. Para estudos sobre os moluscos de água doce comparei as coleções dos museus do Rio de Janeiro e de São Paulo.
Os meus estudos ocuparam grande parte do meu tempo durante mais de dois anos sendo, todavia, muitas vezes interrompidos por falta de material. Foram facilitados pelo apoio dos diretores do Instituto, drs. Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. A esses colegas e aos outros já citados agradeço cordialmente os serviços prestados.
Em 1917 o trabalho já estava quase completo, mas a publicação foi demorada, a fim de apresentar o trabalho com as ilustrações em conferência no Congresso Médico que teve lugar no Rio de Janeiro em outubro de 1918. Essa conferência, acompanhada de projeções, foi realizada diante de um auditório já bastante reduzido pela explosão de uma epidemia de influenza.
Depois desse período, houve somente algumas adições em relação à literatura, sendo as estampas já concluídas. [N.A.]

voltar ao sumário

prático a este trabalho e facilitar a orientação, resolvi, enfim, recordar brevemente os fatos mais importantes que se referem ao parasitismo dos esquistossomos em geral e da espécie *mansoni* em particular. Da literatura só mencionarei os trabalhos fundamentais ou aqueles que mais estreitamente se referem ao meu assunto; para os outros recomendo a bibliografia de Leiper, que é facilmente acessível e muito rica, contendo 521 números.

Tratarei em primeiro lugar do capítulo que se refere à parte histórica e geográfica dos nossos conhecimentos a respeito do gênero *Schistosomum* e das moléstias por ele produzidas.

A esquistossomatose ou bilharziose na África

As lesões produzidas pelos esquistossomos eram conhecidas muito tempo antes do causador e existiam no Egito já em tempos muitos remotos, como se verificou pelo exame das múmias. Foram observadas com grande freqüência ao tempo da invasão de Napoleão e até os últimos anos. Nesse terreno clássico Bilharz descobriu em 1851 os parasitos causadores, dando-lhes o nome *Distoma haematobium*, por causa do seu *habitat* intravascular. Bem preparado para esses estudos, ele reconheceu que se tratava de um trematódeo muito especial, caracterizado pela separação dos sexos e seu bimorfismo, tão novo como inesperado. O nome *Schistosoma*[2] Weinland, hoje geralmente latinizado em *Schistosomum*, deve referir-se ao macho cujo corpo parece fendido.[3] A fissura aparente dá entrada para um canal, que serve para carregar a fêmea, o que explica o nome *Gynaccophorns* dado por Diesing em 1859.

No mesmo ano Cobbold, em honra ao descobridor, introduziu o nome Bilharzia que (com os seus derivados Bilharziosis e Bilharziasis) foi muito usado.

Segundo Blanchard, o nome de Weinland foi publicado em 5 de agosto de 1858; o de Diesing, proposto em sessão da Academia de Ciências em Viena, só foi publicado em 21 de outubro, e o nome de Cobbold dataria de 20 de janeiro de 1859; por isso conclui Blanchard que o nome de Weinland deve ser aceito (Laveran

---

[2] Palavra composta de σχιστός (fendido) e σωμα (corpo). [N.A.]

[3] De *Schistosomun* derivo a palavra portuguesa *Schistosomo* (com o mesmo direito como quando se diz *schisto* e *schisma*) em vez de esquistosomo. Quanto à pronúncia, prefiro usar a que se usa nas línguas mais importantes dando a *sch* a pronúncia que se dá em alemão e que corresponde ao *ch* francês e a *sh* inglês. Também acho desnecessário dizer *esporocystos* e esporozoários, em vez de *sporocysto* (em analogia ao nome geográfico Sporadas) conformando-me à etimologia e ao uso das outras línguas.
De *Schistosoma* deriva-se naturalmente *Schistosomatose* e *Schistosomatiasis*. *Schistosomose* e *Schistosomiasis* são certamente termos incorretos, porque a palavra com terminação grega deve ser formada pelas regras do grego. O termo mais curto em analogia a *trypanosomiasis* pode ser *desculpado* por motivos de brevidade e por ser vulgarizado, mas nunca será o *correto* como parece pensar o dr. Elpídio de Almeida, o autor de uma tese publicada em 1919. [N.A.] A despeito dos comentários de Adolpho Lutz, nesta edição de seu trabalho, para sermos coerentes com o critério adotado em toda a sua *Obra Completa*, atualizamos a grafia dos termos vernaculares; desta forma, optamos por esquistossomatose em lugar de Schistosomatose, e esquistossomos ao invés de *schistosomos*. [N.E.]

voltar ao sumário

& Blanchard, *Les Hématozoaires*, p.2, p.40). De fato, o uso do nome *Schistosomum*, antigamente pouco conhecido, tem se generalizado nas últimas publicações.[4]

Já as primeiras observações, feitas no Egito, mostravam sintomas, localizados ora nas vias urinárias, ora no intestino, e, às vezes, combinados; ligavam-se à eliminação de ovos com espinho ora apical, ora lateral.

Sendo ambos os processos muito comuns, combinavam-se freqüentemente num doente, que então eliminava as duas qualidades de ovos. Por isso a opinião geral continuou a considerar os dois processos como dependentes do mesmo parasito, posto que a idéia da duplicidade já muito cedo fosse discutida. Esse resultado foi em razão principalmente de algumas observações que eram sempre citadas nas discussões e pareciam conclusivas.

Hoje, todavia, não se pode duvidar de que seja na observação, seja na interpretação, houve erros, aliás, bastante naturais. Por essa fatalidade o conhecimento das referidas infecções sofreu grande atraso.

A primeira observação em um foco, onde existiam apenas ovos de espinho terminal, foi feita no sul da África por Harley, que julgou tratar-se de um parasito diferente chamando-o *Distoma capense*. (Este nome, a meu modo de ver, deveria ter sido conservado para a forma designada.) Em 1912, Bour encontrou, na ilha Maurício, 33 meninos com ovos de *Schistosomum* na urina. Não falou de ovos nas fezes, nem mencionou a posição do espículo no ovo. Em Tunis, as duas localizações e ambas as formas de ovos foram encontradas por muitos observadores; no Sudão, na região dos lagos e, geralmente, em zonas quentes e ricas em águas, mais ou menos dormentes, observa-se com freqüência a moléstia que acomete as vias urinárias. Existe também nas ilhas Madagascar, Nossi-Bé e Reunião. A forma intestinal, freqüentemente associada à outra, encontra-se isolada no Congo Belga.

Esquistossomatose nos outros continentes

A esquistossomatose com localização nas vias urinárias tem sido observada em várias partes da Ásia, onde existem focos endêmicos.

Quanto ao continente americano, é bastante certo que nunca houve foco endêmico dessa forma; os raros casos observados, aparentemente, referem-se todos a pessoas que vieram ou voltaram infectados de outros continentes.

---

[4] O parasito denominado por Sambon *Schistosomum mansoni* é um bom exemplo das dificuldades da nomenclatura: o nome genérico de Diesing não somente parece melhor do que *Schistosomum*, como na verdade é anterior, posto que o protocolo da sessão em que foi anunciado tenha sido publicado depois do primeiro trabalho de Weinland. O nome de *haematobium* compreendeu duas espécies, das quais uma foi primeiramente distinguida por Harley como nova espécie pelo nome *capense*. Parece que este nome devia ficar. Se o autor não percebeu que sua espécie fazia parte do *haematobium*, tinha por desculpa que a duplicidade dos ovos no mesmo exemplar da forma do Egito era considerada demonstrada por uma observação de Bilharz. Essa observação, na qual muito provavelmente houve um engano, aliás, fácil de explicar-se, tem sido o cavalo de batalha de todos os unitários; nunca foi confirmada e um enorme número de novas observações invalida a sua interpretação.
No caso de prevalecer o nome de Harley, o *Mansoni* ficaria com o nome de *haematobium*, que assim terá sido usado para as duas espécies e para cada uma separada. O remédio seria suprimir o nome *haematobium* e distinguir entre *capense e mansoni*, mas esse procedimento talvez não seja completamente correto e substitui um nome pouco conhecido por outro muito usado.
Nessa dificuldade continuarei a usar o nome *Sch. mansoni*, ficando o de espinha terminal o *haematobium* (forma *capensis*). [N.A.]

voltar ao sumário

É notável que na América tropical, que recebeu tantos escravos africanos, a forma observada nas vias urinárias não conseguisse localizar-se, quando a forma intestinal (como todos os dias se torna mais evidente) é muito espalhada nas Antilhas e em vários países sul-americanos. Ambas as formas foram, sem dúvida, importadas muitas vezes, mas só uma delas conseguiu propagar-se. Esse contraste acha-se hoje perfeitamente explicado pelo fato de que nos dois casos tanto o parasito como o hospedador intermediário são diferentes, de modo que a possibilidade de localização depende da fauna de moluscos, encontrada no lugar.

Duplicidade do *Schistosomum haematobium* Bilharz

A idéia de que o nome dado por Bilharz compreendia um conjunto de duas espécies foi de novo defendida em 1903 por Manson, beseado em observações americanas. Em 1904 a descoberta de um novo *Schistosomum* (*japonicu*) (precedida em 1876 pela observação de uma espécie bovina, o *Sch. crassum* Sonsino) veio apoiar essa suposição. Em 1907 Sambon introduziu para a forma americana o nome *Sch. mansoni* que foi aceito; realmente devia ter ficado com o nome *haematobium*, visto que a outra forma já foi separada com o nome *capense*.

A duplicidade da espécie foi combatida por vários autores, principalmente por Looss, que procurou explicar a diferença dos ovos na mesma espécie por argumentos que absolutamente não convencem. É singular que o mesmo autor, que tanto se apaixonou para defender a unidade das duas formas, em outras ocasiões seja muito inclinado a estabelecer novas espécies e até gêneros sem melhores argumentos. Hoje, todavia, essa polêmica perdeu todo o valor, porque a duplicidade do antigo *Sch. haematobium* já é geralmente conhecida. Conhecem-se hoje mais seis espécies de *Schistosomum*, todas diferenciadas pelos ovos; nenhuma tem mais de uma forma de ovos.[5]

---

[5] *Schistosomum* e gêneros aliados em mamíferos e aves. Conhece-se hoje um número considerável de espécies que enumeramos segundo o tempo da descoberta (ou denominação) e com os sinônimos.
1851 *Schistosomum haematobium* do homem e outros mamíferos.
1854 *Distomum canaliculatum* Rud. Espécies de Larus e Sterna, gênero *Ornithobilharzia* de Odhner. Encontrado no Brasil por Natterer, reencontrado por Lutz em Santos há uns 20 anos, observado também no Rio por Faria e Travassos.
1864 *Distomum capense* Harley. – *Sch. haematobim* ex parte.
1876 *Schistosomum crassum* Sonsino. Em bovinos. África, Itália (Sardenha e Sicília).
1895 *Bilharziella polonica* Kowalewsky. Em marrecas. Europa.
1905 *Schistosomum japonicum* Katsurada. No homem e em outros mamíferos.
1907 *Schistosomum mansoni* Sambon. – *Sch. haematobium* ex parte.
1906 *Schistosomum spindale* Montgomery. Em bovinos, Índia, Sumatra.
1906 *Schistosomum indicum* Montgomery. Em bovinos, Índia, Sumatra.
1913 *Schistosomum bomfordi* Montgomery. Em bovinos, Índia, França.
1913 *Schistosomum turkestanicum* Skrjabin. Em bovinos, Turquestão.
Além dessas, há mais algumas espécies em pássaros, como *Gigantobilharzia acotyla* Odhner 1910, *Ornithobilharzia* intermédia Odhner de Laridas (Europa) e *kowaleskii* Parona 1896 de *Larus melanocephalus* (Europa).
Essas espécies formam um grupo dos trematódeos digêneos que por alguns autores é considerado família sob o nome de *Schistosomidae* ou *Bilharziidae*. Debaixo do último nome Odhner trata dessa família no *Zoolog. Anzeiger* de 1913 (p.58). [N.A.]
No original, as notas são posicionadas no fim do texto, indicando-se a inserção desta como p.123, col. 2, linha 23; houve certamente um erro tipográfico, pois o conteúdo da nota é condizente com a mesma linha na coluna 1. [N.E.]

voltar ao sumário

Alguns autores declararam ter encontrado ovos das duas formas, seja no intestino, seja nas vias urinárias. Onde não houve engano, essas observações, aliás, muito raras, podem geralmente ser referidas à infecção dupla e já existem algumas explicações para a heterotopia dos ovos nesses casos.[6] Na América, nesses últimos tempos, numerosos observadores, entre milhares de ovos com espinho lateral, nunca encontraram um só com espículo terminal; mas é preciso levar em conta que o espinho lateral pode parecer terminal em certas posições, a menos que se tenha o cuidado de rolar o ovo. Como aparece nas figuras 10 e 11, os ovos podem também ter um prolongamento obtuso, bem diferente de um espinho e situado ao pólo mais distante do espinho lateral. A localização nas vias urinárias faz sintomas muito mais característicos que a outra, que facilmente passa despercebida; entretanto, já Wucherer não conseguiu encontrar os ovos na urina em casos de hematúria e isso na Bahia, onde hoje a outra forma é verificada com freqüência. Grande número de exames de urina, feitos por mim durante 36 anos, nunca me deixaram encontrar um ovo de *Bilharzia* (cuja forma me era bem conhecida), o que, combinado com a experiência de muitos colegas, permite excluir a existência dessa forma nas partes mais conhecidas do Brasil. Do outro lado examinei no Rio as fezes de muitos doentes de esquistossomatose intestinal, adquirida no Norte (em alguns casos durante muito tempo), sem encontrar um ovo com espinho terminal. O dr. Oswino Alvares Penna, que observou os mesmos casos e muitos outros, confirma a minha observação, que está de acordo com os resultados obtidos nas Antilhas, na Guiana Holandesa e na Venezuela.

Discutirei em outro lugar os caracteres que diferenciam as duas espécies. O nosso trabalho só se ocupa do *Sch. mansoni* Sambon, por ser o único observado no Brasil e mesmo em toda a América, a menos que se trate de casos importados. Nestes tem-se observado algumas vezes o *Schistosomum* localizado nas vias urinárias; geralmente eram de origem africana. Com a imigração asiática sempre crescente podiam facilmente aparecer infecções de origem asiática, devidas a *Sch. haematobium* ou mesmo *japonicum*, mas o transmissor destes é diferente de todos os nossos moluscos indígenas, de modo que não precisamos recear a importação do parasito japonês.

O *Schistosomum mansoni* na América

Casos de *Sch. mansoni* foram observados na América ou em pessoas lá infectadas desde 1902. Os primeiros focos, indicados pelos doentes, eram nas Antilhas. Citamos os casos de Manson (1903, infecção em Antilhas), de Letulle (1903, caso de Martinique), Mac Donell (1905, caso de Culebra), Lahille (1906, ibidem). Em Porto Rico, que é um foco importante, Gonzalez-Martinez observou e publicou os

---

[6] Veja Holcomb 1907. Uma explicação que parece bastante satisfatória é que as fêmeas de uma espécie possam ser levadas pelos machos da outra ao ponto de destino destes, produzindo assim a heteropia daquelas. [N.A.]
Também o prolongamento observado em certos ovos de *Sch. m.* (Fig. 11) pode erroneamente ser interpretado como representando o espinho. [N.A.]

primeiros casos em 1904. Mais tarde Ashford, King e Gutiérrez Igaravidez encontraram freqüentemente os ovos durante estudos sobre a ancilostomíase endêmica.

Esses e outros trabalhos posteriores mostram que entre os focos principais deve constar Martinica, Guadalupe, (Vicques?), Culebra, Porto Rico e Cuba (v. Holcomb, 1907).

Na literatura existe mais um caso inexplicado de esquistossomatose urinária com ovos correspondentes, observado por Cortez em 1905, em pessoa nascida em Guatan, Guatemala. Cita-se também que o dr. Butler observou em San Juan, num habitante de Porto Rico, dois ovos com espinho terminal, evacuados na urina, sem saber onde foi infectado. Em vista do enorme número de doentes, examinados em Porto Rico por médicos conhecedores do assunto, há pouca probabilidade de existir lá um foco endêmico dessa forma de bilharziose; os médicos dessa ilha são unânimes em reconhecer a freqüência do *Sch. mansoni* e a falta da forma de ovos com espinho terminal.

Outros casos, constatados na zona do Canal do Panamá por Zeiller (1900), aparecem na literatura sem informação sobre o foco de infecção. Entre eles menciona-se um caso em que coexistiam as duas espécies de ovos com as duas formas de infecção. Se o caso for autêntico, desconfio tratar-se de infecção importada de outro continente.

No continente sul-americano, foram observados casos de *Sch. mansoni* na Guiana Holandesa (Flu, 1908), na Venezuela (Brem, Jesus Risquez), na Colômbia (Abtes) e no Peru. De um trabalho mais recente de Jesus Risquez resulta que a infecção é muito comum na Venezuela, tendo sido por ele encontrada em 25 por cento das autópsias feitas em Caracas, o que constitui um foco intenso.

Esquistossomatose no Brasil

Blumgart, de Nova York, observou em 1915 o *Sch. mansoni* num alemão, provavelmente infectado no Brasil onde esteve 7 anos.

Em 1908 e 1909 o dr. Manoel Pirajá da Silva fez uma série de comunicações sobre a esquistossomatose na Bahia, mostrando a sua freqüência. Procurou caracterizar o parasito como espécie diferente, que denominou *Sch. americanum*. Descreveu também debaixo do nome *Cercaria blanchardi*, uma cercária observada na Bahia. Pela forma geral combinada com a sua ocorrência numa espécie grande de *Planorbis* pode-se, em vista de estudos posteriores, concluir que essa forma faz parte da evolução do *Schistosomum mansoni*. Jonhn Miller (em 1914) e vários outros autores se referiam à observação do mesmo parasito na Bahia.

Ovos de *Schistosomum* com espículo lateral foram encontrados, no Rio de Janeiro, em fezes por Gomes de Faria, em tumores do reto por Vianna e no pâncreas por D'Utra. Essas observações e outras, mais recentes, foram feitas no Rio de Janeiro, mas a anamnese, quando conhecida, indicava tratar-se de infecções adquiridas no Norte do Brasil. O mesmo se dava em numerosos casos, observados por Penna e outros, em que os ovos apareceram na ocasião de pesquisas sobre a freqüência da ancilostomíase.

Tratava-se principalmente de marinheiros e soldados navais nortistas, tendo chegado de escolas dessa região, onde se infeccionaram antes de entrar na escola, geralmente por banhos em lagoas habitadas por caramujos.

voltar ao sumário

Em alguns a infecção já datava de muitos anos. Eram originários dos estados Bahia, Sergipe, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, que constituem zona certamente infecciosa. A estes pode-se adicionar Goiás, onde Neiva observou uma vez os ovos característicos. A infecção provavelmente também existia numa lagoa de Óbidos[7] e talvez numa outra no estado do Espírito Santo. Sendo a infecção pouco característica, só pode ser reconhecida nas autópsias ou durante a vida pelo exame microscópico das fezes. É graças a esse exame, que se vulgarizou pela pesquisa da *Uncinaria* e do *Necator*, que a infecção foi descoberta em tantos focos novos.

As condições indispensáveis para o estabelecimento de um foco epidêmico são, de um lado, um clima quente, do outro, a existência de umas espécies de *Planorbis* que se prestem para hospedador intermediário. Entre nós o *Pl. olivaceus* e mais duas espécies satisfazem essa condição, mas não consta que existam no Rio de Janeiro e de lá para o Sul.

Theophilo Martins, empregado deste Instituto, seguiu, em 1916, para Aracaju e lá verificou a existência da infecção em várias pessoas que costumaram banhar-se em lagoas onde existia *Pl. olivaceus*, que nessa região é muito abundante. Da Bahia recebemos remessas das mesmas espécies dos colegas N. Pirajá da Silva e Octavio Torres; usamo-las para infecção artificial. Na última, achamos também seis exemplares naturalmente infectados que já davam saída a cercárias de *Schistosomum mansoni*.

Observações mais recentes

No segundo semestre de 1917 resolveu-se mandar, por conta deste Instituto, uma comissão médica que devia percorrer os estados Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia (onde constava haver focos de infecção), a fim de investigar as condições locais. A comissão, constituída pelos drs. Adolpho Lutz e Oswino Penna e dois serventes de laboratório, encontrou casos de esquistossomatose em todos esses estados, mas principalmente em Sergipe e Pernambuco, onde se demorou mais tempo. Verificaram que o *Planorbis olivaceus* era limitado aos estados Bahia e Sergipe; mais ao norte o hospedador intermediário deve ser um *Planorbis* menor que foi descrito com o nome de *centimetralis* na monografia dos *Planorbis* sul-americanos, publicada por Lutz nas *Memórias* do Instituto (Tomo X, Fasc. 1, 1918). No extremo norte do território percorrido aparece outra espécie, *Planorbis guadaloupensis* Sowerby, que é o transmissor do parasito na Venezuela e talvez também em todas as Antilhas, onde ele existe. As últimas duas espécies não forneceram exemplares com infecção espontânea, em razão provavelmente da estação, pouco favorável no caso do *centimetralis*. (No *guadaloupensis* realizei a infecção artificial, usando exemplares obtidos do Maranhão pelo obséquio do sr. Fabricio Caldas de Oliveira. A infecção do *centimetralis* não foi completada ainda;

---

[7] Vi esta lagoa perto de Óbidos no seu estado natural, que parecia favorável para moluscos aquáticos. O dr. Costa Lima, que dirigiu a drenagem, afirmou-me que os trabalhadores ocupados no serviço acusavam coceira depois de ter entrado na água. [N.A.]

voltar ao sumário

todavia, observei várias vezes a penetração dos miracídios). Do *Planorbis olivaceus* encontraram exemplares infectados uma vez em Sergipe e três vezes em pontos diferentes do estado da Bahia.

Mais recentemente obtivemos informações que permitem incluir Minas na lista dos estados infectados. Soubemos do dr. Henrique Villela que o dr. Abel Tavares de Lacerda observou em Belo Horizonte vários doentes que expeliam ovos com espículo lateral e cuja infecção deve ter-se dado em Minas. O dr. Oswino Penna também encontrou um doente procedendo de Minas, da zona do Rio Pomba.

(Informações mais recentes, obtidas do prof. Samuel Libanio e do dr. Mello Teixeira, já elevam o número dos casos a perto de trinta.)

Verifiquei que o *Planorbis centimetralis* existe também em Belo Horizonte. Espécies maiores não foram encontradas. Com isso combina uma observação de Lutz sobre a existência do *Planorbis centimetralis* em Minas (Retiro, perto de Juiz de Fora).

Uma observação recente, provando a existência do *Sch. mansoni* no Acre, me foi comunicada pelo dr. Carlos Chagas; assim, hoje quase todo o território ao norte do Rio de Janeiro pode ser considerado infectado.

Para terminar este capítulo dou uma

Recapitulação dos dados mais importantes

1851	Descoberta do *Distomum haematobium* por Bilharz no Egito.
1858	Weinland propõe o nome *Schistosomum*.
1864	Harley propõe o nome *Distomum capense* para os esquistosomas sul-africanos cujos ovos têm um espículo terminal.
1876	Cobbold não consegue descobrir o hospedador intermediário.
1874	Sonsino descobre o *Schistosomum crassum* em bovinos, mas não acha o hospedador intermediário do parasito humano.
1888	Allan indica a infecção por banhos (também Brock em 1897).
1892-1903	Casos importados de *Sch. haematobium* observados nos Estados Unidos e no Panamá.
1902-1903	Começam as observações de ovos com espículo terminal em doentes das Antilhas por Manson, Letulle, Gonzales-Martinez e outros.
1906	Blumgart em Nova York observa ovos de *Sch. mansoni* em um alemão que esteve 7 anos no Brasil.
1907	Sambon propõe o nome *Schistosomum mansoni*.
1908	Primeira comunicação do dr. M. Pirajá sobre a ocorrência do *Sch. mansoni* na Bahia.
1911	Primeira comunicação de Flu sobre o *Sch. mansoni* na Guiana Holandesa.
1911-1913	Descoberta do *Sch. japonicum* e da sua biologia.
1915	A comissão Leiper estuda a evolução dos *Schistosomum* do homem no Egito.
1916	Lutz estuda no Brasil a evolução do *Sch. mansoni* no *Planorbis olivaceus*.
1916	Iturbe e González verificam que o *Pl. guadaloupensis* é o hospedador do *Sch. mansoni* na Venezuela.

voltar ao sumário

1917 Verificação que parte dos focos brasileiros depende da presença dos *Pl. centimetralis* e *guadaloupensis*.
1918 Verificação do hospedador do *Schistosomum spindale* do boi por Glen Liston & Soparkar.

Passo agora à parte descritiva e começo com

O gênero *Schistosomum*

(Fig. 1-8)

O gênero *Schistosomum* compreende várias espécies de trematódeos parasitos do sangue e munidos de duas ventosas (bucal e abdominal), razão por que foram colocados a princípio no gênero *Distomum*, hoje subdividido em muitos gêneros que formam a família Distomidae. Distingue-se de quase todos os outros por ter os dois sexos distribuídos sobre dois indivíduos, em vez de serem reunidos em um só. Outro caráter é o *habitat* nas veias, a que o verme é especialmente adaptado. Poucos gêneros, vizinhos e só recentemente separados, participam nesses caracteres, formando uma subfamília que se pode chamar Schistosominae. Cito os gêneros *Bilharziella e Ornithobilharzia*, observados em pássaros.

O dimorfismo sexual é muito acentuado. O *Schistosomum* macho tem o corpo achatado e bastante largo, a musculatura desenvolvida e a pele guarnecida de escamas agudas que facilitam a locomoção; a fêmea tem o corpo filiforme como os nematódeos e a musculatura fraca; as escamas faltam ou são pouco distintas.

O corpo do macho alarga-se por trás do processo cefálico, mas as partes laterais, em vez de estendidas, são enroladas, formando do lado ventral o *"canalis gynaecophorus"*, dentro do qual se costuma encontrar uma fêmea, raras vezes mais. Os órgãos genitais são reduzidos a um testículo subdividido, às vezes terminado por vesícula espermática e um vaso deferente sem órgão copulador.

Na fêmea há um *corpo vitelígeno*, um ovário e um canal comprido que representa o útero e a vagina. Um pequeno segmento, que contém o último ou o único ovo com casca perfeita, pode ser designado pelo nome *ootipo*.

Nos dois sexos falta um bulbo faríngeo ou esofageano e o intestino, dividido a princípio, se une outra vez em extensão maior ou menor.

(Há três espécies que são parasitos do homem e mais cinco que vivem em animais domésticos. Todas se distinguem facilmente pela forma dos ovos. As espécies humanas podem ser observadas em macacos e roedores, espontaneamente ou em conseqüência de tentativas de infecção. O *Sch. japonicum* ataca quase todos os animais domésticos.)

Tratarei agora da descrição e diferenciação:

Schistosomum mansoni

(Fig. 1-8, 15)

A morfologia e a anatomia do *Schistosomum haematobium* foram estudadas pelo descobridor e depois por Leuckart, R. Blanchard, Chatin e Fritsch, já antes de 1888. O assunto foi resumido novamente por Blanchard em 1989 e por Leuckart na

segunda parte da sua obra clássica, com colaboração de Looss. Podia-se considerar o assunto esgotado se os autores tivessem trabalhado com uma espécie só e não com uma mistura das duas, quando não se referiam unicamente à forma localizada nas vias urinárias. Assim, os dados têm um valor apenas relativo e as descrições devem ser emendadas para cada uma das espécies, reunidas debaixo do nome *Sch. haematobium*.

As diferenças já foram apontadas por Pirajá, Flu, Holborn e outros autores que estudaram a espécie americana. Faltando uma comparação com exemplares frescos das outras espécies, o valor de alguns dos caracteres podia ser posto em dúvida, se Leiper (que ainda ultimamente teve ocasião de comparar as duas espécies no Egito) não tivesse confirmado o valor dos caracteres mais importantes que garantem a diferenciação fácil e segura. Nos nossos exemplares verifiquei também todos os caracteres que ele dá como específicos do *Schistomum* intestinal do Egito, que deve ser identificado com o *Sch. mansoni*. A essa opinião também já tinha chegado González Martínez, como se acha registrado numa publicação recente.

Os caracteres de gênero, comuns às duas espécies, são os seguintes:

Habitat no sistema circulatório. Alimentação com sangue.

Bissexualidade. Machos com canal ginecóforo, fêmeas filiformes.

Produção de ovos sem tampa, contendo um miracídio quando expelidos pelo hospedador.

Penetração do miracídio em moluscos de água doce, onde formam esporocistos e cercárias que emigram espontaneamente.

Cercárias sem bulbo faríngeo com a cauda bifurcada, munidas de grandes células glandulares e capazes de infectar animais penetrando pela pele em contato com água.

Para distinguir as espécies *haematobium* e *mansoni* bastam as seguintes diferenças que parecem bem estabelecidas:

haematobium

♂ Testículo composto de 4 ou 5 lobos.
Vesícula seminal anterior aos lobos do testículo.
♀ Ovário na metade anterior do corpo.
Ovo perfeito com espinho terminal.
Útero comprido com muitos ovos.
Vitelígeno curto no quarto caudal
♂♀ Ceco curto.
Primeiros estados em *Physopsis*.

mansoni

♂ Testículo com cerca de oito lobos.
Não foi observada vesícula seminal.
♀ Ovário na metade caudal do corpo.
Ovo perfeito com espinho lateral.
Útero curto, quase sempre com um ovo só.
Vitelígeno ocupando os dois terços posteriores do corpo.
♂♀ Ceco comprido.

voltar ao sumário

Primeiros estados em *Planorbis*.

Além dessas diferenças, pode haver outras, menos seguras e de apreciação mais difícil, referindo-se ao tamanho do corpo e das ventosas, à distância, e terminação do ceco e ainda ao corpo e à armação da pele nos dois sexos. É certo que a forma dos testículos e do intestino é um tanto variável, mas as diferenças vão muito além de variações.

Para diferenciação clínica basta a forma do ovo encontrado nas fezes e a localização da moléstia.

As dimensões dependem (no material morto) tanto do modo de fixação como das condições que precederam e influíram sobre a contração ou relaxamento muscular. Estes são muito pronunciados no material vivo, de modo que os dados têm apenas um valor aproximativo. Os velhos autores não discriminaram as duas espécies e nenhum autor moderno parece ter comparado as duas em condições idênticas. Dos autores modernos, Brumpt dá para o *haematobium* macho 10 e 15 mm de comprimento, a largura não excedendo 1, e para a fêmea 15 a 20 para 0,1 a 0,2 mm de largura maior. Pirajá dá para *mansoni* no macho o comprimento de 12 e a largura no meio de 0,448 mm. Na fêmea as mesmas medidas importam em 14,5 a 15 para 0,168 mm. Não posso calar a minha impressão de que as dimensões de *mansoni* parecem ser um tanto inferiores às do *Sch. haematobium*.

A coloração também varia conforme as circunstâncias; julgo pouco provável que nesse ponto haja uma diferença fundamental entre as espécies.

Ovos de *Schistosomum mansoni*

(Fig. 9-15)

Caracteres dos ovos encontrados nas fezes

A evolução do *Sch. mansoni*, fora do corpo humano, principia com os ovos eliminados nas evacuações alvinas que merecem um estudo especial por fornecer o principal meio de diagnóstico. Desprezando este, é quase impossível chegar a um diagnóstico seguro, e por isso a freqüência do parasito na América do Sul só se tornou conhecida em conseqüência da prática de procurar os ovos dos outros parasitos intestinais.

Os ovos de *Schistosomum* são grandes, mas a sua casca é transparente e frágil. Por isso, não aparecem bem em preparações um pouco opacas e podem ser destruídos por pressão. Por causa da pequena produção são comparativamente raros e facilmente escapam ao exame direto, quando as fêmeas adultas não são muito numerosas. Infecções pequenas ou recentes não podem ser seguramente excluídas, porque os ovos levam bastante tempo para chegar ao intestino quando não encalham definitivamente, o que parece freqüente.

(O exame torna-se mais fácil pela lavagem repetida das fezes, seguida de sedimentação simples ou centrifugação. Com estas combina-se o uso de tecido de arame e de gaze de moleiro para reter todos os corpos mais grossos. Assim obtém-se um sedimento que contém quase exclusivamente *corpusculus amilaceos* e ovos de parasitos, sendo fácil de examinar.)

voltar ao sumário

A aparência do ovo está bem representada nas figuras que damos. Os ovos normais (Fig. 15) são munidos apenas de um espinho lateral e contêm um embrião bem visível. Em ovos patológicos o tamanho pode ser diminuído, faltando o embrião. Pode haver num dos pólos um prolongamento mais ou menos comprido (Fig. 10 e 11), mas este só pode ser confundido com um espículo terminal quando o exame for pouco cuidadoso. A existência de dois espículos laterais não foi ainda assinalada. A figura 12 mostra o único caso dessa anomalia rara que verifiquei no exame de milhares de ovos. Os ovos com ou sem embrião podem ser calcificados ou incrustados por cristais (Fig. 13 e 14).

Os ovos com espinho lateral foram recentemente estudados nas publicações de Holcomb e Gonzalez-Martinez. Ambos deram figuras que são um tanto esquemáticas, principalmente as do último autor. Dou também uma figura tirada do natural (Fig. 15). A casca exterior do ovo ou córion tem uma forma ovóide bastante regular, apenas interrompida pelo espículo cujo ápice agudo é compacto, sendo a base cônica e escavada. A sua grossura é apreciável, principalmente nos pólos onde é muito aumentada (Fig. 15).

As dimensões dos ovos são um pouco variáveis em estado normal. Holcomb dá 112 a 162 micra para o eixo maior e 60-70 para o menor. Baseado em trinta medições, Gonzáles-Martinez indica uma média de 147 para 67,09. Essas medidas combinam melhor do que as do espículo, cujo comprimento o primeiro autor dá como 15-17 contra 22,7 do segundo (largura 7,5), mas isso pode depender do modo de medir. O ponto de inserção, segundo Holcomb, é afastado do pólo próximo pela quarta parte do eixo maior.

A membrana interior *amnion* ou membrana vitelina acompanha a outra de perto, mas não entra no espículo e deixa nos pólos uma calota de dimensões variáveis, geralmente maior no pólo mais distante do espículo, que se pode considerar o anterior, por ser mais freqüentemente ocupado pela extremidade cefálica do embrião. Assim, o espículo fica dirigido para trás.

Ambas as membranas são finas e transparentes, mas o *córion* é mais amarelado, sendo o *amnion* hialino: todavia esse pigmento, como em outros ovos de entozoários, é derivado dos materiais fecais e falta em exemplares que foram protegidos por densa camada de muco.

O embrião ou miracídio dentro do ovo maduro

(Fig. 15)

Os ovos normais saem do intestino com o embrião completamente formado e vivo. (Os invólucros transparentes não impedem o estudo, mas os poderes fracos não bastam para apreciar todos os detalhes de estrutura. Usando lentes de imersão é indispensável fixar a lamínula na lâmina, o que pode ser feito por parafina ou terebintina. Assim, obteremos imagens nítidas, mas os contornos dos órgãos internos são sempre muito delicados e a superposição não permite ver tudo no mesmo ovo. Por isso, convém examinar muitos ovos em posições variadas.)

O embrião é revestido de cílios que na parte anterior são mais compridos e dirigidos para frente. Faltam na papila bucal, e no resto do corpo são virados para trás.

voltar ao sumário

Há também quatro aberturas tubulares do sistema excretório contendo membranas vibráteis. Os troncos maiores com lâminas ciliadas também aparecem às vezes em parte do seu decurso.

A existência de fibrilas contráteis, orientadas em duas ou três direções, é indicada pelos movimentos enérgicos que o embrião faz, antes de sair. Ao contrário do que a literatura do assunto parece indicar, acho a demonstração óptica muito difícil e incerta.

Há um saco gástrico que se distingue facilmente quando está cheio de grânulos vitelinos. Abre-se na boca por meio de um canal, largo na base e mais estreito em direção à boca. As paredes do saco e do canal parecem muito frouxas.

Ao lado do estômago reconhecem-se mais duas grandes células glandulares cujo núcleo não consigo ver a fresco. O canal excretório começa largo e diminui gradualmente até chagar à papila cefálica, onde é defletido para fora, terminando num poro oblíquo.

Quando cheios, os canais e as glândulas são facilmente percebidos, estas podem ser viradas para dentro e cobrir o saco gástrico. (Na figura 15 as glândulas e o saco não são muito cheios e aparecem claramente no mesmo plano.) O conteúdo das glândulas não é granular, como se podia deduzir de figuras que se referem ao embrião da outra espécie.

Também não consigo ver uma indicação clara do sistema nervoso, nem mesmo com as figuras publicadas, mas uma grande célula vesicular, abaixo dos órgãos descritos e quase no centro do embrião, e mais uma ou duas semelhantes, posto que menores. Parece-me que a sua função pode ser comparada à de um balonete no meio de um balão, dando ao corpo certa rigidez e elasticidade, necessárias para os movimentos. O resto do corpo é formado por massas esféricas, maiores e menores; são pouco definidas e representam sem dúvida as células germinativas.

(Holcomb dá a figura de um embrião com seis vesículas claras que se pareciam com glândulas. Já vi um com seis no mesmo nível e mais para diante outros três. Simulavam glândulas, mas parece-me que se deve tratar de outras células vesiculares.)

Os cílios exteriores e interiores só se metem em movimento quando o ovo está num ambiente líquido e há penetração de água por osmose. Isto se dá quando os ovos são isolados por lavagem em água comum.

Ecdise e vida livre dos embriões ou miracídios

(Fig. 15-17)

As condições que favorecem a ecdise ou saída do embrião são água pura, luz e uma temperatura apropriada, vizinha a 30^{o}. No inverno do Rio de Janeiro, há muitos dias que não se prestam para essa observação, e em zonas temperadas as condições naturais só excepcionalmente permitem a ecdise.

O melhor processo para observar o miracídio na sua vida livre consiste em lavar, tamisar e sedimentar as fezes mais ricas em ovos usando água de temperatura baixa. O sedimento é colocado com pouca água em pequenos cristalizadores, placas de Petri etc. e depois exposto ao sol. O mesmo resultado pode ser obtido

aproximando uma lâmpada elétrica a uma distância que basta para levantar a temperatura da água a cerca de 30°.

Mesmo em condições ótimas, quando os primeiros miracídios aparecem logo, nunca se obtém a saída de todos, talvez porque uma parte não atingiu ainda a maturidade completa. Recolhendo o resto em lugar menos iluminado e quente, a experiência, repetida uma vez por dia, dá ainda resultados positivos durante os três ou quatro dias que seguem. Mesmo depois de oito dias, acham-se ainda ovos com embriões vivos, mas estes não procuram mais sair dos ovos.

A ecdise é precedida por penetração de água exterior na casca que se dilata um tanto. Talvez a secreção das glândulas facilite esse processo. Notam-se movimentos brownianos nos grânulos vitelinos e começa o jogo dos diferentes cílios e membranas vibráteis. Depois seguem, em intervalos, contrações enérgicas do embrião que se pode virar completamente dentro da casca. A saída é instantânea e por isso facilmente passa despercebida. Numa observação minha era precedida por uma rotação muito enérgica e rápida do embrião, contraindo até assumir uma forma quase esférica.

A casca vazia geralmente mostra uma abertura fusiforme, atravessando obliquamente o equador da casca. Essas cascas vazias oferecem um contorno característico e tão facilmente reconhecido como o aspecto do ovo cheio.

Depois de saído do ovo, o miracídio alonga-se, tomando uma forma cilíndrica, e nada, em grandes curvas, com direção à luz, até ser detido pela margem da placa.

Com forte iluminação oblíqua é facilmente reconhecido pelo movimento característico. (Deve-se evitar uma confusão com certos infusórios e principalmente com rotatórios.) Em temperaturas menos favoráveis o embrião torna-se mais piriforme e vai ao fundo. O mesmo acontece depois de ter nadado algumas horas, sem encontrar um hospedador adequado.

Fechados em capilares e expostos na geleira à temperatura muito baixa, os miracídios tornam-se piriformes; depois ficam imóveis e morrem em pouco tempo, a menos que sejam retirados logo. Neste caso podem reassumir a sua atividade. Sempre são muito mais sensíveis ao frio do que as cercárias, o que faz compreender como uma infecção já realizada das antenas do caramujo pode ser interrompida em conseqüência de alguns dias frios.

Penetração dos miracídios nos moluscos

(Fig. 18, 39a.)

Para observar a penetração, introduzem-se os moluscos em placas de Petri que contêm os miracídios. Um binocular é de grande utilidade, mas basta qualquer lente de poder fraco. No princípio, os miracídios continuam nas suas evoluções, passando às vezes perto dos caramujos, sem fazer caso. Depois aproximam-se pouco a pouco das espécies preferidas. Subitamente um ou outro fixa-se em alguma parte exposta. Seguem outros, pouco a pouco, mas ainda por muito tempo observam-se exemplares refratários.

voltar ao sumário

As espécies experimentadas eram dos gêneros *Planorbis*, *Physa*, *Lymnaeus*, *Ancylus* e *Ampullaria*. Com raras exceções, explicadas talvez por contato prévio com exemplares das outras espécies, as três últimas eram completamente desprezadas. As *Physa* e *Planorbis* (de sangue vermelho) ofereciam igual atração, sendo preferidos os exemplares já crescidos; ao contrário do que esperava, a atração parecia aumentar com o tamanho. O ponto preferido é a antena, que se presta muito bem para as observações ulteriores. O resto da cabeça e a região pós-antenal também são muito atacados. O pálio exposto é pouco procurado nos *Planorbis*, um pouco mais nas *Physa*; o pé é quase sempre desprezado.

O miracídio, no momento de penetrar, tem uma forma alongada cilíndrica, como se vê na fig. 18. Penetra por meio de movimentos que lembram um pistão de bomba ou uma broca. O tempo necessário regula 10 a 15 minutos. Depois destes o miracídio é encontrado estendido no tecido subcutâneo. Mostra ainda os cílios, mas as glândulas ficaram vazias. Muitas vezes o embrião cai ou abandona o lugar depois de várias tentativas de penetrar.

Até hoje, só se conhecem quatro espécies de *Planorbis* que se prestam para o papel de hospedadores intermediários. São o *Planorbis boyssyi* do Egito, o *guadaloupensis* das Antilhas, da Venezuela e do Norte do Brasil, o *olivaceus*, encontrado na Bahia e em Sergipe, com que realizei a maior parte das minhas experiências, e, finalmente, o *centimetralis mihi*, encontrado nos estados do Norte, principalmente em Pernambuco, e também no estado de Minas. As outras espécies, estudadas na minha monografia dos *Planorbis* brasileiros, não se prestam para esse papel. Em algumas delas, como na *Physa*, a penetração do miracídio ocorre normalmente, mas a evolução posterior dos parasitos pára depois dos primeiros estádios.

Parece que os miracídios que procuram penetrar em outras regiões que as antenas e a região dos olhos não o conseguem ou morrem pouco depois, porque nunca encontrei os estados ulteriores em outros pontos. Todavia, é possível que um ou outro miracídio passe pela abertura respiratória e se localize na parte visceral.

Os meus estudos foram todos feitos nas antenas, que são facilmente observadas e podem ser amputadas, sem prejudicar o caramujo. Mesmo as antenas destacadas de *Physa* ou *Planorbis* (que se deslocam pela ação do epitélio vibrátil como se fossem vivas) infectam-se facilmente.

As tentativas de penetração, bem ou malsucedidas, produzem na antena do caramujo uma reação local, caracterizada por tumefação, acompanhada de hiperemia, bem apreciável por causa do sangue vermelho.

É, sem dúvida, devida à secreção glandular cuja inoculação deve amolecer os tecidos, facilitando a penetração. Os caramujos são bastante indolentes, mas, quando atacados por maior número de miracídios, procuram recolher as partes expostas ou fugir da água.

Essa primeira reação retrocede em poucas horas, a ponto de deixar apenas um ou mais pequenos nódulos. (Uma antena, decepada dois dias depois da penetração do miracídio, tinha aparência edematosa. Achatada debaixo de uma lamínula e fechada com soro fisiológico, tornou-se bastante transparente permitindo o exame com lente de imersão. O esporocisto ainda aparecia estendido em sentido longitudinal, mas tinha, do lado de fora, um espaço claro onde se viam os restos da

voltar ao sumário

membrana vibrátil. Os cílios de epitélio já tinham desaparecido, deixando apenas restos indistintos. O contorno era agora muito fino e os dois pólos não se distinguiam, porque a papila, o saco gastrintestinal, as glândulas com seus tubos excretórios e as grandes células vesiculares tinham desaparecido. Por dentro viam-se pequenos grânulos, corpúsculos redondos com aspecto de núcleos, elementos vesiculares e algumas células hialinas maiores, no meio de uma massa protoplasmática sem estrutura aparente. Ainda existiam os quatro orifícios tubulares mostrando no interior o jogo animado da membrana vibrátil que, depois de cinco horas, ainda continuava com a mesma rapidez. Também o epitélio vibrátil da antena estava ainda em bom estado, mas, dez horas mais tarde, todo o movimento tinha cessado, os epitélios da antena estavam destacados e os seus cílios tinham desaparecido ou achavam-se soltos.)

Os miracídios que não acham ocasião de penetrar caem pouco a pouco ao fundo e morrem, depois de ter expelido a secreção das glândulas.

Desenvolvimento dos esporocistos de primeira e segunda geração

(Figs. 18-50)

Examinando uma antena de *Pl. olivaceus* logo depois da infecção encontra-se o miracídio debaixo da pele, estendido longitudinal; as glândulas e o intestino, pouco apreciáveis, parecem vazios, mas as lâminas do sistema excretório e os cílios do epitélio exterior continuam a vibrar. Observam-se também contrações e deslocamento do miracídio. Finalmente sossega tudo. O epitélio destaca-se e fica apenas um saco ovular com membrana fina, no qual as células germinativas proliferam e tornam-se mais distintas.

Depois de três ou quatro dias uma tumefação secundária das antenas indica a evolução dos esporocistos. Esses tumores simples ou moniliformes aumentam nos primeiros quinze dias. Depois de vinte dias, mais ou menos, empalidecem e murcham, sem desaparecer completamente. Assim os exemplares infectados podem ser reconhecidos ainda muito tempo depois. Convém, todavia, lembrar que lesões semelhantes podem ser produzidas pelo parasitismo de outros trematódeos.

Depois de poucos dias a membrana torna-se tão fina que é dificilmente reconhecida; nem se consegue tingi-la na antena achatada. Esmagando um dos tumores, cinco ou seis dias depois da infecção, vê-se grande número de massas redondas, formadas por células com grânulo central que parece um núcleo. Parte delas infiltra a região intumescida da antena e outra escapa pela ruptura. O exame em cortes coloridos não oferece maior vantagem.

Alguns dias mais tarde, as massas alongam-se, constituindo esporocistos secundários curtos e grossos, dotados de movimentos que se podem observar na linfa das antenas e por pouco tempo no soro fisiológico. Há constrições que parecem indicar uma multiplicação por estrangulamento. Na água alteram-se logo. Nesse período começa a migração para o saco visceral, onde, depois de vinte dias, se acham esporocistos muito compridos que parecem ramificados e contêm outras massas ovais, destinadas a formar novos esporocistos ou cercárias. Na última o corpo é formado em primeiro lugar, depois aparece a parte ímpar e finalmente a parte bifurcada da cauda. O corpo inteiro está ainda revestido de um epitélio cujos

voltar ao sumário

núcleos se coloram facilmente. Cercárias vivas e ativas só aparecem com trinta e poucos dias. Outras vezes, com temperaturas menos favoráveis, parece haver formação de novos esporocistos.

Cercárias de cauda bifurcada [8]

(Fig. 48, 51-68)

Já faz muito tempo que se conhecem cercárias de cauda bifurcada, mas o seu destino era desconhecido; passavam mais por uma curiosidade sem grande importância. Nos países europeus parecem mais raras, em comparação com outras regiões mais quentes, onde podem constituir cerca da metade das espécies, facilmente encontradas. Entre nós, conheço quatro espécies bem distintas, encontradas em *Planorbis*, e mais uma, observada num *Semisinus*.

Em 1913, Miyairi e Suzuki publicaram um trabalho importante em que descreveram a evolução do *Schistosomum japonicum*. A cercária foi encontrada num molusco de água doce, que me parece bastante vizinho do gênero *Bithynia*.

Foi considerado novo e passa hoje sob o nome *Blanfordia* ou *Katsayama nosophora* Robson. A descrição e as figuras mostram que se trata de uma cercária de cauda bifurcada, sem bulbo faríngeo e com seis grandes glândulas unicelulares na parte posterior do corpo. Segundo os autores nasceriam em rédias secundárias, mas parece tratar-se realmente de esporocistos. Verificou-se a infecção percutânea de animais de experiência.

As observações dos autores japoneses foram confirmadas e ampliadas por observações independentes de Leiper. Este, como chefe de uma comissão, continuou os seus estudos no Egito, onde pesquisadores anteriores, entre muitas cercárias observadas, não reconheceram aquelas do *Schistosomum*.

Encontrou quatro cercárias que correspondiam aos caracteres conhecidos e conseguiu obter esquistossomos em animais de experiência, tanto por infecção cutânea como por ingestão de cercárias. Indicou como hospedadores intermediários do *Sch. haematobium* caramujos que se filiam aos gêneros *Physa* e *Planorbis*.

Mais tarde concordou na separação em *Sch. haematobium* e *Sch. mansoni* indicando *Physopsis africana* como principal hospedador intermediário do primeiro

---

[8] Depois de terminar meu trabalho, apareceram dois interessantes trabalhos de William W. Cort (*Univers. of. California Publ. in Zoology*, v.18, n.17 & 18, Jan. 4, 1919) que tratam da cercária do *Sch. japonicum* e dos ovos e miracídios dos esquistossomos humanos. No primeiro trabalho, o autor representa o sistema excretório com todas as ramificações, o sistema nervoso, uma glândula cefálica dentro da ventosa oral e o tubo intestinal rudimentar em desenhos muito claros, mas evidentemente muito esquemáticos, o que torna difícil uma comparação com a cercária do *Sch. mansoni*. O segundo trabalho contém duas microfotografias e cinco desenhos dos ovos e miracídios do *Sch. m.* e do *Sch. j.* É interessante comparar a falta de detalhes nas fotografias com a nitidez dos desenhos, que são uma representação gráfica da interpretação do autor, mas pouco se assemelham com o aspecto das preparações microscópicas. Convém salientar que nos dois primeiros casos por ele estudados, Cort não encontrou vestígio do espinho rudimentar dos ovos de *Sch. jap.* Num terceiro caso foi encontrado em vários degraus de desenvolvimento, mas somente na metade dos ovos examinados.
O autor dá também listas bibliográficas e notas históricas. [N.A.]

voltar ao sumário

e *Planorbis boissyi* como o de *mansoni*. Comparou a anatomia e a biologia das duas espécies.[9]

Descrição das cercárias de *Schistosomum mansoni*

(Figs. 48, 51-63)

As cercárias recém-formadas, que abundam nas vísceras dos caramujos infectados, são cobertas, corpo e cauda, por um epitélio com núcleos grandes conchegados, revestindo também as ventosas que assim se salientam muito. Despido deste por uma espécie de muda, o corpo torna-se muito mais translúcido, sem mostrar mais distintamente a sua estrutura (Fig. 62).

Em preparações frescas ou fixadas em ácido ósmico, em outras fixadas em formalina e coradas por vários processos e finalmente nos cortes de caramujos infectados, tingidos por hematoxilina, só ou seguida de eosina ou Van gieson, cheguei a verificar as seguintes particularidades e estruturas, que não se conseguem perceber facilmente, empregando apenas um método.

O corpo da cercária mostra, nos movimentos, as formas variadas, geralmente observadas nos trematódeos e devidas à sua contratibilidade extraordinária. No estado de repouso assume a forma de um ovo com pólo largamente truncado. O comprimento maior é de 0,14mm, a maior largura importa em 0,04-0,05 mm. A cauda, bastante contrátil, é formada por uma parte longitudinal que tem no repouso uma forma obcônica alongada; a sua extremidade truncada se adapta a uma peça transversal, em forma de fuso alongado, que pode ser dobrada em direção apical, de modo a formar um prolongamento da outra parte. A peça basal tem cerca de 0,27 mm de comprimento por 0,03 mm de maior largura, a transversal, em cada metade, um comprimento de cerca de 0,08 mm. Assim o comprimento total pode alcançar, mais ou menos, meio milímetro. Essas dimensões são suficientes para se perceber, com boa iluminação, a cercária imóvel em forma de um pequeno risco

---

[9] Leiper, R. T. "On the relation between the terminal-spined and lateral-spined eggs of Bilharzia", *Brit. Med. Journ.*, march 18th, 1916, p.411.
In the worms derived from *Bullinus* sp. the males have four or five large testes and the two lateral gut branches are late in uniting, so that, even when mature, the worms have a short intestinal caecum. In the female the ovary lies in the latter half of the body. The uterus is very long, voluminous and contains many terminal-spined eggs some of which lie in pairs. The yolk glands have a limited range in the posterior fourth of the body. These worms belong to the species *Schistosomum haematobium* (sensu stricto). In the worms derived from *Planorbis boissyi* the males are small, and have eight small round testes. The two lateral gut branches unite very early. In some of the smallest specimens found, this union had already taken place. The intestinal caecum is correspondingly very long. The female has the ovary in the anterior half of the body.
The uterus is very short, and almost invariably there is one egg only at a time in each specimen when a number has already been laid. The yolk glands are extensive ranging through the posterior two-thirds of the body along the whole length of the caecum.
The eggs always have a lateral spine, the first laid is usually smaller than those succeeding, and the spine is then set almost at right angles to the long axis. Pending a consideration of the claims of other names to priority the specific name *Schistosomum mansoni* may be adopted rightly for these worms. They differ in their adult structure from *Schistosoma haematobium* (sensu strito) more markedly than does *Schistosomum bovis*.
Vesical bilharziosis and Manson's intestinal bilharziosis are therefore etiologically properly regarded as entirely distinct diseases. [N.A.]

branco. Em movimento de natação toma uma forma de 8, em conseqüência dos seus movimentos rápidos, e torna-se completamente característica.

Todo o corpo, inclusive a cauda, é translúcido, ligeiramente opalescente e coberto de espinhos extremamente finos.

O corpo, que representa o *Schistosomum* completamente novo, tem duas ventosas, das quais a anterior, com 0,06 mm de comprimento e 0,03 de largura, é muito maior. Tem a forma de 3/4 de um ovo sendo limitada por uma cápsula rija, provavelmente quitinosa. A musculatura parece pouco acusada, mas toda a porção bucal e faríngea, situada na abertura posterior da ventosa, pode entrar nela chegando à abertura exterior e funcionando com um pistão de seringa, fato esse que se verifica constantemente.

Dentro da abertura exterior da ventosa existe uma coroa de seis ou mais pequenos espinhos que, junto com a região que a suporta, pode ser protusa na forma de uma pequena probóscide. Perto desses espinhos se abrem os canais excretores das glândulas abdominais; assim parecem destinados a inocular nos tecidos a secreção dessas células. Os canais, em número de três de cada lado, são dispostos como as cordinhas de uma corda. Perfuram a ventosa bucal e correm para o abdome em trajetos sinuosos, sendo tão conspícuos, que se podia confundi-los com alças intestinais. Terminam em seis ou mais células relativamente enormes (de 0,03 mm de diâmetro), com grande núcleo (de 0,01 mm) e protoplasma granuloso, situadas em parte atrás da ventosa ventral e ocupando um grande espaço, caracterizado por maior transparência. A ventosa abdominal (com 0,016 mm de diâmetro) parece muito pequena e situada bastante para trás, podendo ser retraída e extrusa. Para trás da ventosa vê-se (em preparações coloridas) uma aglomeração de núcleos pequenos, em grande parte alongados; há outros entre a ventosa bucal e as glândulas unicelulares e em redor das ventosas. O intestino não pode ser percebido distintamente; parece ser formado por um saco simples e curto, em continuação do esôfago e faringe, que não têm bulbo e são pouco visíveis. Não se distingue claramente um esboço do sistema genital; ele devia ser variável conforme os sexos. Os numerosos núcleos que se percebem nas cercárias parecem, pela maior parte, ligados ao sistema muscular; outros pertencem talvez aos dutos excretórios, ao intestino, ou servem para a formação do aparelho sexual, mas este parece ainda tão pouco diferenciado que (apesar de muito estudo) não consegui obter dele imagens claras.

A cauda e a sua peça transversal são formadas por células nucleadas bastante grandes. Gozam de movimentos independentes, mesmo algum tempo depois de separadas do corpo, com que a cauda forma uma espécie de articulação.

No *Schistosomum* novo, depois da penetração, não se encontram mais as grandes células glandulares cuja função evidentemente terminou. Pelo resto percebe-se a mesma estrutura; apenas os dutos glandulares parecem em vias de retrocesso (Fig. 69).

Nessa espécie, a parte forquilhada da cauda é uma peça subfusiforme, separada, porém adaptada pelo meio à extremidade truncada da cauda; é capaz de dobrar-se no meio, até formar um prolongamento desta.

Na superfície da água assume uma posição transversal retilinear e sustenta a cercária, que fica com o tronco dependurado. As duas extremidades acham-se

freqüentemente enroladas. Ao nadar, a cauda vibra com muita rapidez, facilitando assim o reconhecimento da cercária, aliás, apenas perceptível, a menos de iluminação lateral intensa. A parte anterior, pouco desenvolvida, dá às cercárias, examinadas com poder fraco, o aspecto de espermatozóide (Fig. 51).

Pelo exame dos moluscos infectados verifica-se que as cercárias nascem em esporocistos que se encontram em grande número no fígado e na glândula bissexual. Nos folículos infectados do fígado o tecido glandular desaparece, o que explica o estado de atrofia e marasmo, muitas vezes observado nos *Planorbis* infectados. O caramujo que mais durou morreu com três meses de infecção, depois de ter provavelmente produzido alguns milheiros de cercárias; no fim desse período, a produção já estava muito diminuída.

Condições da saída das cercárias maduras

Na ausência completa da luz as cercárias maduras não mostram disposição para sair do caramujo, mesmo com temperatura de 30 a 31ºC. Podem acumular-se em grande número em mucosidades aderentes aos caramujos. Na geleira, com bastante frio e obscuridade completa, as cercárias livres ficam no fundo da água, fixadas pela ventosa bucal; nessas condições conservam-se vivas durante mais de 24, porém menos de 48 horas. Quando o caramujo se retrai no fundo da casca, como faz antes de morrer, também não sai, de modo que pelo esmagamento da casca podem-se obter centenas de cercárias vivas em água onde antes não havia uma.

Expondo os caramujos ao sol ativo, durante algumas horas, obtém-se grande número de cercárias, de modo que as infecções experimentais são feitas de preferencia às três ou quatro horas da tarde. Pode-se concluir que também a essa hora os banhos são muito mais perigosos do que o são de manhã cedo.

A luz só, sem calor correspondente, também não é favorável para a saída das cercárias.

Quando as cercárias são ativas, vêm à superfície, onde podem descansar muito tempo dependuradas pela parte transversal da cauda. Com qualquer abalo da água, assumem logo a mobilidade excessiva que faz o corpo aparecer em figura de 8.

Em tubo capilar, colocado durante um quarto de hora sobre o gelo, conservaram vida e mobilidade; congelados em água durante alguns minutos, mostraram-se mortas.

Três caramujos conservados durante a noite numa temperatura de cerca de 30º sem darem saída a cercárias produziram enorme número, depois de terem sido expostos (sem vidro azul) aos raios de uma lâmpada de Nernst (para microscopia), até obter-se uma temperatura favorável. A luz difusa da manhã não teve esse efeito.

Em condições favoráveis de temperatura as primeiras cercárias podem aparecer depois de 30 e poucos dias. Com temperaturas mais baixas o seu aparecimento é demorado, ao que parece, por causa da formação de novos esporocistos em vez de cercárias.

No princípio o número de cercárias que sai dos caramujos infectados e se espalha na água é pequeno, de modo que facilmente passam despercebidas. Com

o tempo tornam-se mais abundantes e a imigração pode continuar por várias semanas. Não é fácil observar a saída, mas verifiquei ocasionalmente que se dava pelo intestino, sem querer afirmar que seja o único caminho. Parece provável que todos os canais que conduzem à superfície do corpo sejam ocasionalmente aproveitados.

Penetração das cercárias

As cercárias da água podem penetrar pelas mucosas, no ato de ingeri-la, ou pela pele, na ocasião de banhos e trabalhos na água. Em outras ocasiões, os pés descalços e as mãos servem de pontos de entrada. Esta se dá com facilidade, mas dificilmente poderá ser observada de modo direto. Há, todavia, provas claras do fato que consiste no desaparecimento dos corpos das cercárias do líquido, a demonstração deles em cortes da pele, a reação no ponto de entrada e o aparecimento dos parasitos adultos depois do tempo necessário.

Leiper já verificou a infecção de roedores e macacos. Nas minhas experiências cobaias e coelhos deram resultados muito demonstrativos. A penetração parece realizar-se em todos os animais experimentados, mas em muitos destes a evolução não continua até o estado adulto.

Nas experiências podem-se empregar banhos parciais em água contendo cercárias ou amarrar os animais por um modo que seja bem suportado e banhar uma região da pele raspada por meio de um tubo largo. Depois de meia hora encontra-se a água cheia de caudas, destacadas no ato da penetração do corpo das cercárias. Os animais, principalmente os ratos brancos, podem dar sinais de comichão, seguida de reação local apreciável durante alguns dias.

Examinando um fragmento de pele, retirado depois de 20 a 60 minutos do ponto de aplicação do tubo, se pode demonstrar o corpo das cercárias nos cortes. Obtive resultados positivos na cobaia, no rato e num leitão que forneceu o material para a figura 69. Vê-se o esquistossômulo na rede de Malpighi, a cabeça tocando a cútis. As glândulas estão vazias, como verifiquei até num exemplar que estava apenas em vias de penetração.

A penetração nas mucosas deve ser muito mais fácil, mas mesmo a camada córnea da pele cede ao emprego combinado da secreção glandular e da ação mecânica. Os folículos pilosos e orifícios glandulares não são procurados, como já verificou Leiper que experimentou com um camundongo recém-nascido. Neste a penetração se realizou em 10 minutos. Todavia, baseado em muitas experiências, considero esse tempo insuficiente para obter um resultado completo em animais adultos.

Evolução dos esquistossomos nos mamíferos

Depois da penetração, há um período em que a evolução dos esquistossomos é pouco conhecida. É provável que penetrem logo na corrente circulatória que os leva para diferentes órgãos; depois de um tempo indeterminado, param na circulação portal. Obtive resultados positivos nos roedores, quando o número das cercárias era bastante elevado e haviam decorrido algumas semanas, o que permite a esses trematódeos alcançar um tamanho suficiente para serem percebidos com alguma

facilidade. Na falta dessas condições, as pesquisas dos esquistossomos podem dar um resultado negativo.

Nos roedores, o desenvolvimento de um número considerável de *Sch. mansoni* é compatível com todas as aparências de saúde. Os vermes são evidentemente bem adaptados à vida nos vasos, e a absorção de sangue não é suficiente para produzir uma anemia séria. Os sintomas são geralmente devidos à postura e migração dos ovos, que só começa depois de algumas semanas. Nas fezes das cobaias infectadas, os ovos foram encontrados só depois de 2 meses e meio, e ainda em pequeno número. Nos cortes do intestino do coelho mais infectado, os ovos ainda eram bastante raros na submucosa e não havia sinais de eliminação. Em fezes de outros coelhos não encontrei ovos mesmo depois de três meses. É possível que no homem as condições sejam diferentes, mas em relação a cobaias e coelhos, pode-se concluir que a eliminação dos ovos é um processo lento, que muitas vezes só se verifica bastante tempo depois de terem os vermes chegado ao estado adulto.

Algumas observações de patologia humana e parte das experiências de Leiper parecem indicar que a eliminação dos ovos já foi verificada bastante cedo, cinco a seis semanas depois da infecção. Creio, todavia, que nos casos averiguados, tratava-se de infecções muito intensas e que o número de ovos era muito inferior ao que se teria achado mais tarde.

Já depois de três semanas, encontram-se os vermes quase adultos nas veias mesentéricas que geralmente estão muito congestas. As veias do fígado contêm, na média, um número igual. Depois de cinco semanas os órgãos sexuais estão bem desenvolvidos; as fêmeas têm um ovo no útero. As dimensões variam consideravelmente, conforme os graus de contração muscular. Os exemplares que morreram lentamente nos tecidos do hospedador estão inteiramente relaxados. Nem por isso, as dimensões são um pouco inferiores às medidas dadas na literatura antiga. Não creio que se possa atribuir isso à diferença dos hospedadores, porque os vermes encontrados eram distintamente maiores; mas talvez a espécie *mansoni* seja um pouco menor do que a *haematobium*, cujas fêmeas contêm muitos ovos, em vez de um só.

O intestino da fêmea costuma destacar-se muito bem, por estar cheio de massas enegrecidas, provenientes da digestão do sangue ingerido (o mesmo se observa no macho em grau menor). Em cortes do fígado, as fêmeas secionadas transversalmente seriam pouco conspícuas, se não fossem caracterizadas pelo intestino, cortado em um ou dois pontos, conforme a região. Além deste, percebe-se também o lume dos canais excretórios. O macho é mais característico, por causa da sua forma e dos espinhos de sua pele.

Sintomatologia da esquistossomatose

Dispomos de vários métodos para determinar as manifestações da infecção com *Sch. mansoni*. Podemos estudar os homens (naturalmente) e os animais (experimentalmente) infectados, verificando os sintomas subjetivos e notando as queixas dos doentes, ou podemos principiar com as alterações anatômicas, macro e microscópicas. Temos ainda um grande recurso no estado comparativo das lesões produzidas por outras espécies de *Schistosomum* no homem e nos animais domésticos.

Aqui se destaca principalmente o *Schistosomum japonicum*, observado tanto no homem como nos animais domésticos, em infecções muito intensas. Localizam-se geralmente nos mesmos órgãos e já foram bastante estudadas.[10]

As observações mais antigas, feitas no velho mundo, podem ser utilizadas, mas somente com bastante reserva, visto que nelas se confundem sintomas produzidos por duas espécies de *Schistosomum* e outros parasitos intestinais, freqüentes no mesmo lugar.

O parasitismo dos vermes adultos nas veias é geralmente bem suportado, de acordo com as leis gerais do parasitismo, o que é provado pelo fato de que um coelho pode conter nas veias do mesentério e do fígado meio milheiro de vermes adultos, sem apresentar sintomas que chamem atenção. De outro lado Letulle atribui ao parasitismo dos adultos processos endoflebíticos, observados em casos de longa duração.

Não conhecemos nos esquistossomos adultos glândulas com secreção irritante ou tóxica, mas é claro que os produtos do seu metabolismo devem ser derramados no sistema circulatório do hospedador.[11] Todavia, devem ser logo diluídos e acarretados quando a circulação é livre, como acontece nas veias maiores. Quanto ao sangue absorvido que constitui o único alimento aos esquistossomos, o volume total, em infecções moderadas, não é bastante grande para não ser facilmente substituído. Por isso a anemia não tem importância para o diagnóstico da infecção.

O povo, muitas vezes, atribui diarréias ao parasitismo de vermes e alguns autores, entre estes Gonzales-Martinez, consideram-nas como sintoma comum da infecção com *Sch. mansoni*. Na minha experiência não passam de complicações freqüentes, como em outras verminoses; é antes a prisão de ventre que se observa nos casos crônicos, o que aqui se explica pela esclerose do intestino. Nos casos recentes o número das evacuações, geralmente, não é alterado.

Jesus Risquez chamou atenção sobre pirexias mal definidas e de origem incerta que se podem atribuir a uma infecção com *Sch. mansoni*. Também vi a autópsia de um indivíduo que tinha esses parasitos e sucumbiu a uma pirexia pouco característica. Este assunto merece ser investigado.[12] Na infecção por *Sch. japonicum* já parece estabelecido que infecções agudas, quando intensas e recentes, podem produzir febre, muitas vezes acompanhadas de erupção que lembra a urticária.

Há um outro sintoma, mais freqüente na minha experiência e que se pode explicar, levando em conta observações anatômicas feitas em indivíduos infectados

---

[10] O estudo dos trabalhos que tratam do *Sch. japonicum* mostra que a moléstia produzida por esse parasito é geralmente mais aguda, intensa e grave. Isso se explica por ser nessa espécie a produção de ovos muito maior. Também o uso de excrementos humanos para adubos, a cultura debaixo da água e o tempo prolongado de exposição, devido ao trabalho nos arrozais inundados, favorecem as infecções intensas, sem que haja necessidade de recorrer a uma virulência maior do parasito.

[11] Os resíduos do sangue digerido devem ser rejeitados pela boca como em todos os trematódeos que não têm ânus. De fato, reconhecem-se principalmente nos animais com forte infecção experimental, tanto no sangue como em leucócitos e fagócitos dos tecidos de massas pretas. As mesmas vêem-se também na infecção humana em que, todavia, podiam ser atribuídas a infecções palustres que se podem excluir nos animais de laboratório. [N.A.]

[12] Ultimamente (1918), Lawton descreveu uma epidemia de pirexias observada entre soldados australianos, infectados no Egito. A sintomatologia lembrou completamente a que se costuma observar nas infecções agudas por *Sch. japonicum*. [N.A.]

com *Sch. japonicum* e *M. pulmonalis.* Os nossos doentes freqüentemente referem ataques de tontura que atribuo a embolias de vermes ou ovos destes.

Alguns doentes, que estavam no hábito de tomar banhos prolongados em lagoas, referem ter sentido "coceira" depois. Duas das lagoas por nós visitadas têm mesmo o nome popular "Lagoa da Coceira". Se não se pode chamar esse sintoma patogênico, entretanto fornece uma boa indicação para reconhecer águas infecciosas e desconfiar da penetração de cercárias. Que esta produz comichão pode se observar muito bem nas experiências feitas em ratos brancos.[13]

Há uma série de sintomas (observados apenas em caso de infecção muito intensa ou continuada por muito tempo) que se refere ao intestino e ao fígado e se explica pelas lesões anatômicas, observadas nesses órgãos. Depende, todavia, menos dos vermes que dos ovos, encalhados nos tecidos, como veremos na anatomia patológica. Os sintomas hepáticos e intestinais são realmente pouco característicos e podem ser encontrados em muitas outras afecções, de modo que a sua importância depende da exclusão de complicações ou moléstias acidentais, observadas em indivíduos infectados que, em muitos lugares, representam uma grande proporção da população.[14] Podia-se também procurar demonstrar pela estatística a maior freqüência de certos sintomas, mas neste ponto, entre nós, tudo está por fazer.

Mucosidades sanguinolentas podem ser atribuídas ao *Sch. mansoni*, se contêm maior número de ovos, faltando as amebas, icterícia, hepato e esplenomegalia – retração do fígado e ascite são sintomas suspeitos, quando não há probabilidade de outra etiologia.

A eosinofilia é observada na esquistossomatose como em outras formas de helmintíase, sem que o fato tenha muita importância para o diagnóstico, visto que o maior número de doentes também tem outros vermes. Não é pelo exame do sangue, mas por aquele das fezes, que se chega a obter a maior garantia do diagnóstico, com única exceção das infecções completamente recentes.

Os outros órgãos afetados não produzem sintomas claros. Nas primeiras fases da sua evolução os vermes provavelmente passam pela circulação pulmonar; observam-se manifestações pouco características como sejam tosse e bronquite. O pâncreas é muitas vezes comprometido; por isso convinha procurar indícios de aglicosúria, o que não tem sido feito de modo sistemático.

Além das tonturas podem-se observar em alguns casos perturbações nervosas que talvez dependam também da esquistossomatose, como falta de memória e de iniciativa, fraqueza de compreensão e de raciocínio, períodos de apatia e mau humor etc.

---

[13] O Instituto possui uma fita cinematográfica mostrando um rato branco depois de uma imersão prolongada da parte posterior do corpo em água, contendo muitas cercárias vivas. Os sinais de comichão manifestam-se principalmente na cauda e nos pés posteriores, como resulta claramente pela aplicação dos dentes a estas partes. [N.A.]

[14] Convém citar aqui que nas infecções agudas a que se refere a penúltima nota, houve tosse, acompanhada de sinais claros de bronquite e congestão pulmonar. Os escarros às vezes continham sangue. Trata-se aqui de sintomas precoces; outros mais tardios são provocados pelos ovos. [N.A.]

voltar ao sumário

Complicações e moléstias consecutivas

Numa moléstia tão generalizada como a infecção por *Sch. mansoni*, a coincidência com outras moléstias deve ser freqüentíssima.

Assim, há casos de amebíase que podem conduzir a abscessos hepáticos que a constatação de ovos não permite atribuir aos vermes. Pode haver uma apendicite de outra etiologia num apêndice infiltrado por ovos. Nos próprios sintomas que podem ser produzidos pelo *Sch. mansoni*, às vezes, concorrem outras moléstias como tuberculose, sífilis, alcoolismo e moléstias cardíacas. Nas alterações intensas do reto, observadas freqüentemente no Egito, parece concorrer o *Sch. haematobium*. Hemorróidas podem ser independentes ou consecutivas à cirrose. Fístulas anais parecem ser complicações ou devidas a infecções mistas. Adenomas e papilomas, observados desde o intestino delgado até o ânus em freqüência crescente, podem ser uma conseqüência de infecções intensas e antigas, mas a degeneração maligna dessas lesões deve ser considerada uma complicação. Em casos crônicos a hemoptise pode ser devida a outras causas.

De outro lado é provável que o parasitismo do *Sch. mansoni* favoreça complicações e moléstia secundária. Podemos também afirmar que ele indica a existência de condições higiênicas que permitem a infecção não somente com outros vermes, mas também com protozoários e moléstias causadas por bactérias.

Anatomia patológica

Os fatos que se ligam à infecção com *Sch. mansoni* conhecem-se pelo exame anatômico macro e microscópico, melhor do que pela observação durante a vida. O resultado desses exames nos permite discutir certas questões que permanecem bastante obscuras.

Tratarei, em primeiro lugar, das observações feitas em animais de experiências, baseando-me em material meu.

Nos primeiros tempos das infecções artificiais de coelhos, cobaias ou ratos brancos, é difícil encontrar os esquistossomos novos, evidentemente porque levam bastante tempo para chegar a seu *habitat* definitivo. O mesmo se observa em outras experiências helmintológicas. Estados relativamente novos foram encontrados por Leiper no fígado de ratos brancos.

De três semanas para diante pode-se contar com um resultado positivo. Abrindo o animal, percebe-se sem dificuldade no mesentério transparente as veias cheias de sangue e neste os machos contrastando por sua cor branca. Ocupam as ramificações maiores desde o estomago até o reto, sem preferência da última parte. Esmigalhando o fígado dentro de solução fisiológica obtém-se um número aproximadamente igual de vermes. As fêmeas geralmente são encontradas, em número mais ou menos igual, no canal ginecóforo dos machos, mas abandonam este, se o exame for muito demorado.

Nos animais recentemente infectados, as veias, posto que cheias de parasitos, não mostram alterações apreciáveis. O tecido vizinho, o fígado e o intestino não apresentam lesões macroscópicas.

O desenvolvimento completo com produção de ovos demora mais uma a duas semanas. Os ovos não aparecem imediatamente nas fezes, mesmo em infecções fortes, o que prova que o processo de eliminação é geralmente demorado.

Examinando os animais depois de meses podem-se encontrar as veias maiores vazias, mas cortes do fígado e do intestino mostram machos e principalmente fêmeas isoladas em veias menores.

No fígado as fêmeas são encontradas nas pequenas veias interlobulares, mais raramente em capilares dilatadas ou em pequenas artérias, nunca nas vias biliares ou no tecido glandular. Não há reação inflamatória em redor delas, mas os vasos parecem muito cheios de sangue. Os ovos, nos primeiros tempos, são muito mais raros que os cortes dos vermes. Em redor daqueles nota-se freqüentemente uma infiltração com leucócitos. Em infecções intensas, já um pouco mais antigas, todo o tecido intersticial pode ser infiltrado com células redondas, o que se pode considerar com o primeiro estado de um processo cirrótico. As capilares parecem muito dilatadas.

No intestino acham-se os machos perto da serosa; as fêmeas podem penetrar até a submucosa. Os ovos são encontrados em pequenos grupos na mucosa, na base das glândulas e isolados entre estas, mas raramente e sem indicação clara sobre o processo que os faz chegar até a superfície da mucosa.

Em redor dos grupos de ovos há sempre uma infiltração que lembra um tubérculo. Células gigantes formam-se exclusivamente em redor e por dentro de cascas vazias. Células eosinófilas podem ser encontradas no tecido e nos vasos.

Quando a infecção for mais antiga, os ovos podem também ser numerosos na submucosa.

Sobre as lesões, observadas no homem, há uma literatura bastante extensa. A parte mais antiga não distingue entre as duas espécies, encontradas na África, e tanto esta, como a mais moderna, referem-se de preferência a casos que vieram a falecer, depois de terem sido infectados durante muitos anos. Nestes casos os vermes eram raros ou faltavam nos cortes. O que predomina são as lesões causadas pelos ovos retidos e acumulados em quantidade, muitas vezes, fabulosa. Da adição constante de pequenas lesões sem maior importância resultam finalmente alterações extensas e graves das vísceras mais atacadas.

Para os estados anteriores o material é mais raro. Todavia tenho elementos para reconstituí-los, aproveitando observações próprias e outras contidas na literatura do assunto.

As únicas alterações evidentes, observadas por mim em infecções poucas intensas ou mais recentes, eram tumor do baço e infiltração medular dos gânglios mesentéricos, ambos comuns em outras moléstias. Os vermes não aparecem nos vasos do mesentério e o melhor lugar para procurá-lo é no tronco e nas ramificações intra-hepáticas da veia porta.

Em infecções mais intensas e antigas observam-se alterações do fígado que podem parecer-se com cirroses hiper e atróficas e causar icterícia e ascite. O baço, que, geralmente, não é sede direta de vermes e ovos, pode ser hipertrófico ou pequeno. O peritônio e os gânglios linfáticos podem ser comprometidos na vizinhança dos órgãos lesados. Dos outros órgãos apenas o intestino apresenta lesões evidentes. São principalmente uma esclerose geral, mais ou menos acusada,

voltar ao sumário

e alterações da mucosa, ambas localizadas principalmente no reto e diminuindo em direção ascendente.[15] A diferença de localização, observada no homem e nos animais domésticos, explica-se em grande parte pelos efeitos da gravitação.

Quanto às alterações microscópicas, encontradas nos órgãos, pude verificá-las em material daqui e da Venezuela (mandado por J. Risquez) e compará-las com material muito bom de infecção por *Sch. japonicum* que recebi dos professores Crowell (vísceras humanas das Filipinas) e Askanazy (fígado de cavalo e de boi infectados). Essas infecções, muitas intensas, mostram bem as lesões análogas.

Em pessoas que sofrem de infecção por *Sch. mansoni* desde os primeiros anos da vida, o número dos vermes pode ser pequeno, em comparação com o grande número de ovos que se acumulam nos tecidos, sem a menor probabilidade de sair de lá durante a vida do hospedador. São encontrados principalmente na parede intestinal e no fígado, mas existem, posto que em número menor, também em outros órgãos como sejam o mesentério e as suas glândulas linfáticas, o pâncreas, o pulmão e o cérebro. Como também os ovos do *Sch. japonicum*, são freqüentemente encontrados no tecido intersticial das vísceras, no meio de um tecido fibroso, sem infiltração celular; podem ser mais ou menos calcificados, o que indica uma longa permanência. São esses depósitos que produzem a esclerose que se nota principalmente na última parte do tubo intestinal e no fígado. Neste observa-se, às vezes, uma espécie de cirrose com ou sem esplenomegalia, icterícia e ascite.

A esclerose intestinal dificulta a função do intestino e produz prisão de ventre. É localizada, principalmente, no reto, mas vai muito mais para cima, porque há vários exemplos de apêndices espessados e infiltrados por ovos. Pode estender-se ao intestino delgado, mas as suas lesões geralmente não chamam a atenção do observador.

As lesões macro e microscópicas do intestino foram minuciosamente estudadas por Letulle num caso da Martinica, certamente infectado apenas com *Sch. mansoni*, posto que o autor fale também, aliás de modo vago, em ovos com espinho terminal. Os processos que ele encontrou estão de acordo com as descrições de outros autores que observam casos especialmente graves. Parte deles pode ser verificada em casos mais leves. Na infecção com *Sch. japonicum* que freqüentemente é de grande intensidade, encontram-se lesões muito parecidas.

Letulle descreve ulcerações superficiais da mucosa que se distinguem daquelas produzidas pelas amebas. Em outros lugares há uma proliferação que conduz a tumores polipóides e pedunculados com caráter de adenomas. Podem ser atravessados por um eixo fibroso e a superfície pode ser ulcerada.

As glândulas de Lieberkuehn podem ser destruídas por ulceração, atrofia e dilatação cística, seguida de supuração, ou tornam-se hipertrofiadas ou hiperplásticas. O epitélio mostra as alterações correspondentes, sem, todavia, entrar em proliferação atípica.

---

[15] Os estados ulteriores da cirrose e as alterações vasculares manifestam-se distintamente nas infecções espontâneas por *Sch. japonicum* que se observam nos grandes animais domésticos. [N.A.]

O tecido intersticial da mucosa também prolifera, às vezes extraordinariamente. As capilares podem aparecer muito numerosas e dilatadas. No processo de hipertrofia, o tecido intersticial pode afastar as glândulas e alargar-se na superfície da mucosa, abaixo do epitélio quando este não for destruído. Nunca se observam hemorragias intersticiais, nem depósitos de pigmento.

A muscular da mucosa não é atingida pela ulceração e não mostra alterações, além de uma hiperplasia.

A submucosa transforma-se gradualmente em tecido esclerótico com desaparecimento das células adiposas.

As camadas da *muscularis propria* não mostram alterações, a não ser uma hipertrofia geral, verdadeira ou aparente.

A serosa era também esclerosada no caso de Letulle, mas faltavam os depósitos parasitários, observados em outros casos.

Os vasos linfáticos, além de uma infiltração celular perto dos focos de inflamação e ulceração, não se mostram alterados e geralmente não são aproveitados para a migração dos vermes e dos ovos. Os folículos linfáticos não participam no processo parasitário. Os nervos e gânglios também não mostram lesões.

As veias (com exceção dos trechos que passam pelas camadas musculares) mostram um processo especial e característico de endoflebite vegetante que pode chegar a ser obliterante. A cavidade restante das veias é geralmente excêntrica, porque a lesão se estende também às veias do mesentério e até as veias da bacia que não fazem parte da circulação portal. Aqui, nota-se também uma hiperplasia da média.

Postura e migração dos ovos

As questões que se impõem são: como é que os ovos chegam ao tecido extravascular e como podem aparecer nas dejeções dos hospedadores? Essas questões que, na verdade, são de solução difícil, não parecem ter incomodado a maioria dos autores. Declaram, seguindo Letulle, que as fêmeas procedem nas pequenas veias até um ponto em que enchem completamente o calibre diminuído e que lá depositam os ovos dentro dos vasos. Esses ovos, em razão da pressão aumentada pela oclusão da veia, penetrariam pela parede vascular e de lá se encaminhariam para os diferentes pontos em que são encontrados. Os ovos, observados no pulmão, cérebro etc., seriam carregados pela corrente circulatória.

Qual será a força que impele esses ovos, elementos relativamente grandes e sem movimento próprio, a progredir nos tecidos? Aqui os autores certamente tinham em vista os ovos com espículo terminal, o qual podia facilitar o progresso numa direção, enquanto o outro pólo, completamente rombo, impediria o movimento retrógrado. Mas a espícula lateral não pode favorecer o progresso e, quando muito, pode opor-se a todos os movimentos, em que o pólo inerme não vai na frente. E o ovo do *Sch. japonicum* nem espículo tem. É verdade que se descreveu um espinho minúsculo, mas este geralmente não é terminal e falta muitas vezes, tanto nas preparações feitas com dejeções, como nos cortes dos tecidos. Parece ser pouco constante. A ponta é muitas vezes recurvada e geralmente não é muito aguda.

Ninguém parece ter-se lembrado que seria muito mais fácil para o verme perfurar ou usar a parede vascular e passar por ela, se não com todo o corpo, pelo menos com a parte anterior; todavia, a posição da abertura genital e a analogia com outros entozoários falam muito mais nesse sentido. A própria endoflebite obliterante (que não ocupa geralmente todo o contorno da veia) parece indicar uma lesão localizada.

A verdade é que o processo da oviposição não se deixou surpreender nas preparações, a julgar pela literatura e pelas observações próprias, feitas por mim em bastante material, mas o mesmo se pode dizer da postura nas veias.

Compreende-se mais facilmente que os ovos, tão freqüentemente observados na base da mucosa, possam ser dirigidos para a superfície, posto que a circulação venosa e linfática não favoreça esse processo. A eliminação, na regra, me parece ser feita no tecido mole que se acha entre as glândulas de Lieberkuehn, e não por estas; a única força motriz que pode explicá-la é a renovação desse tecido que deve se fazer no mesmo sentido. Nunca se observa um processo de supuração que poderia explicar a eliminação e, quando há ulceração, esta é completamente superficial.

Não posso aderir à opinião de Letulle que pensa que as glândulas de Lieberkuehn, dilatadas e, às vezes, supuradas, possam servir para eliminar ovos e embriões. Tampouco posso admitir que os ovos vivos tenham todos passado pelos adenomas verrucosos ou polipóides que se encontram na mucosa em casos velhos. Estes, mais provavelmente, forneceram os ovos degenerados e calcificados que abundam nas dejeções de certos casos.

Quanto aos ovos, depositados na submucosa e debaixo da serosa intestinal, no fígado, pâncreas, baço, pulmão e cérebro, a maior parte não pode chegar ao ambiente em estado vivo, senão no caso da morte do hospedador. Acumulam-se nos tecidos em que são encontrados com maior freqüência e, depois de produzir por breve tempo uma reação inflamatória, ficam presos por dentro de um tecido conectivo cicatricial, sem sinal de reação. Sobrevém a calcificação depois de um período indeterminado, mas provavelmente sempre muito longo; talvez indique a morte definitiva do ovo.

Não me consta que ovos vivos tenham sido achados na bile ou no suco pancreático. Examinei algumas vezes o conteúdo da vesícula biliar com resultado sempre negativo. Nos cortes, os ovos nunca aparecem nos canalículos biliares.

Conhecemos outros parasitos que depositam os seus ovos em vísceras. Há principalmente um *Trichosomum* cujos ovos são muito comuns no fígado dos ratos domésticos e já por várias vezes foram confundidos com coccídios. Nesse caso, não há a menor dúvida de que o verme mesmo deposita os ovos, morrendo depois no mesmo lugar. Os ovos só chegam ao ambiente se o hospedador for comido ou morrer de outro modo.

Ao lado de ovos, aparentemente vivos, mas pouco desenvolvidos, e outros calcificados, não é raro encontrar cascas vazias, das quais deve ter escapado um embrião, como indica a forma e posição típica da abertura e a formação de células gigantes. Esses ovos são encontrados em várias situações e não somente perto das glândulas de Lieberkuehn, como se podia deduzir da descrição de Letulle, que considera o escapamento do embrião pela cavidade dessas glândulas como um

meio normal da propagação da infecção. Convém dizer que nem ele nem outros autores conseguiram surpreender um embrião livre nas preparações. Pelas minhas observações, é muito duvidoso que embriões que porventura saem dos ovos nos tecidos, consigam sair do intestino em estado vivo; mesmo assim pereceriam logo, se as dejeções não chegavam sem muita demora em contato com água. Não acredito que o fato, aliás, raro, de o embrião abandonar a casca do ovo, ainda nos tecidos, tenha qualquer vantagem para a propagação da espécie, mas nem por isso é muito notável e difícil de explicar.

Em todos os casos pode-se afirmar que na esquistossomatose, como em muitas outras afecções verminosas, há um enorme desperdício de ovos, que aqui nem é compensado por uma grande produção. A verdadeira compensação é fornecida pela extraordinária multiplicação no organismo do caramujo infectado.

A eliminação de ovos maduros, intimamente misturados com as dejeções e não acompanhados de mucosidades e de sangue, é o que se observa na grande maioria dos casos. Essa eliminação (que é constante e assegura a conservação da espécie) indica que há um processo relativamente rápido e seguro que conduz os ovos por fora do organismo infectado, sem produzir lesões apreciáveis, e assim se explica como essa infecção facilmente passa despercebida.

Prognóstico, terapêutica e profilaxia de esquistossomatose

Das nossas observações anteriores já se pode deduzir que a esquistossomatose, observada entre nós, é de natureza bastante benigna. González Martínez estima em 45% a proporção de infectados que não apresentam sintomas acusados e creio que, entre nós, a proporção dos casos que passam completamente despercebidos seja antes maior do que menor. De outro lado não é certo que o processo parasitário possa ser curado ou melhorado por meios terapêuticos[16] e tenho observações que indicam que os vermes podem permanecer vivos no corpo humano durante muitos anos. Assim é a prevenção e não a cura que deve formar o objeto principal dos nossos cuidados.

A infecção sempre se produz por meio da água, seja que esta sirva para bebida ou que venha em contato com o tegumento externo. Sendo a existência de *Planorbis* nela a *conditio sine qua non* da infecciosidade, é claro que a profilaxia mais natural deverá, em primeiro lugar, ser dirigida contra esse hospedador intermediário. Limpando os reservatórios ou caixas d'água, quer dizer, retirando a lama e a vegetação aquática e apanhando os exemplares que vêm à tona, pode-se livrar as

---

[16] Visto que os anti-helmínticos não podem alcançar os parasitos na circulação portal, senão em diluição extrema, experimentaram-se outros preparados arsenicais e antimoniais, emetina e azul de metileno. Todavia, essas substâncias, ativas em infecções por protozoários, espirilos e outros organismos da mesma categoria, não parecem prometer muito resultado, usados contra vermes sanguícolas. Mesmo que matassem os esquistossomos, sem produzir sintomas novos e talvez mais graves, ainda ficariam os ovos e os sintomas por eles produzidos, a menos que se tratasse de uma infecção completamente recente, dificilmente diagnosticável. Alguns autores alegam bons resultados, mas estes deviam ser comprovados por experiências em animais, as quais não oferecem grandes dificuldades. Nessas condições, Leiper não obteve resultados favoráveis. Para bibliografia sobre o assunto, pode-se conferir a tese de Elpídio de Almeida (1919).

águas desses moluscos, mas, precisamente lá onde o perigo é maior, essas medidas serão impossíveis ou pouco práticas.

Há outras medidas que tendem a evitar a infecção dos caramujos; bem aplicadas fariam ao mesmo tempo desaparecer a opilação (que é mais generalizada e mais perigosa que a esquistossomatose). Consistem em evitar a contaminação do solo e das águas por excrementos humanos. É claro que esgotos despejados em rios usados para banhos e lavagem de roupa não correspondem a esse quesito.

Na necessidade de usar água suspeita, é suficiente que esta seja guardada durante 24 a 48 horas, para perder o poder infectante. De manhã cedo há pouca probabilidade de que a água contenha cercárias ativas, de modo que estas, tiradas pouco abaixo da superfície e guardadas mais algumas horas, certamente perderão o poder infeccioso. Este naturalmente é destruído também pelo aquecimento (que não precisa chegar ao ponto de ebulição) ou por desinfetantes. Segundo Leiper basta levar a água a 50ºC ou juntar um grama de bisulfato de sódio para um litro de água.

Perigo dos banhos em águas estagnadas

Os *Planorbis* encontram-se em lagoas ou águas fluviais, mais ou menos estagnadas, não sujeitas à dessecação completa e geralmente caracterizadas por vegetação aquática fixa ou flutuante. Essas águas, quando ingeridas, são perigosas, mas por causa da natureza são menos usadas para beber. O contato com a pele nua dos braços e pernas, por exemplo, na ocasião de pescar ou lavar roupa, pode facilmente produzir infecções mais ou menos intensas, mas o perigo maior está na imersão completa do corpo na ocasião de banhos um tanto prolongados, porque as probabilidades de infecção crescem em relação com a superfície exposta e o tempo de exposição. Assim, o hábito de banhar-se diariamente nessas águas infecciosas poderá produzir infecções muito intensas.

Os observadores de hoje são quase unânimes em responsabilizar a infecção cutânea pelo maior número das infecções observadas. Já verifiquei a história de vários doentes que costumavam banhar-se em águas paradas com vegetação aquática onde havia aruás (*Ampullaria*). Esse molusco que, por seu maior tamanho e por ser comestível, chama mais a atenção, pode servir de indicador para águas suspeitas. Alguns doentes até haviam reparado na existência de numerosos *Planorbis*. Em alguns lugares, como em Aracaju, eles são tão abundantes que são usados para alimentação dos porcos, nas ocasiões em que as águas baixam. Tanto em Aracaju como em Laranjeira há uma lagoa chamada *dá coceira*, porque os que lá tomam banho sentem coceira depois. Ora, essa coceira (como se verifica em vários animais e principalmente no rato branco) é sintoma característico da penetração dos esquistossomos.

Para os banhos se tornarem perigosos, é preciso que sejam as águas contaminadas com ovos de *Schistosomum*, provenientes do intestino de homens ou animais infectados. Essa contaminação pode ser contínua ou apenas ocasional, devida a chuvas e enchentes. Também é preciso que nessas águas haja caramujos infectáveis. Dada uma temperatura bastante elevada, bastam então 4 a 5 semanas para que haja caramujos infectados e capazes de fornecerem cercárias durante dois a três meses, de modo que, com uma infecção bimensal, as águas seriam sempre suspeitas.

A experiência prova que as cercárias não saem a qualquer hora. De manhã cedo custa observar um exemplar em água que contém caramujos infectados, quando de tarde, depois de algumas horas de insolação ativa, são abundantíssimas. Assim um banho curto de manhã quase não oferecerá perigo, quando um banho demorado, durante ou depois das horas mais quentes, fornecerá extraordinariamente uma infecção múltipla. A estação seca, com a sua insolação muito maior, deve trazer diminuição de água, com aumento de sua temperatura, de modo que as infecções serão adquiridas principalmente nesse tempo.

Bibliografia

A literatura sobre os esquistossomos e os efeitos do seu parasitismo é muito extensa. Só o relatório de Leipper numera 562 trabalhos (alfabeticamente), sem incluir os mais recentes. Outros autores deram listas que incluem mais alguns títulos. Aqui só cito os trabalhos que mais estreitamente se referem a meu assunto, principalmente aqueles que foram citados ou estudados. Não menciono a maioria dos tratados de helmintologia, moléstias tropicais e de medicina geral por serem bastante conhecidos ou dispensáveis.

A bibliografia do *Sch. japonicum* é mais extensa porque se trata de um assunto moderno e estreitamente ligado ao nosso. De fato o *Sch. mansoni* e o *japonicum* produzem sintomas muito semelhantes, mas no caso do *japonicum* o estudo é mais fácil, por serem as infecções geralmente mais puras, mais agudas e mais intensas. Assim o seu estudo é de grande utilidade.

I – Esquistossomatose humana, observada na África ou de origem africana

Siebold, C. *Ein Beitrag zur Helminthographia humana*. Aus briefl. Mitth. d. Dr. Bilharz – Zeitschr. f. wiss. Zool., H.1, p.53, Bd.4. 1852.

Bilharz, Th. *Fernere Mittheilungen ueber Distomum haematobium*. – Ibidem, H.4, p.454. 1853.

Kartulis. Ueber das Vorkommen der Eier des D. haematobium Bilharz in den Unterleibsorganen. – *Virchows Arch.*, Bd. 99, p.139. 1885.

Leuckart, R. *Die parasiten des Menschen etc. Zweite Aufl.*, Ad. 1, Abth 2. 1886.

Hill, B. Clinic. lect. on haematuria. – *Brit. med. Jour.*, v.1, p.199. 1888.

Fritsch. Zur Anatomie der B. haem. *Ztschr. F. mikr. Anatomie*, Bd. 31, p.192. 1888.

Brock, G, S. On the anat. And physiol. Of the ovum of Bilh. Haemat. *Lancet*, Sep. 1893, p.622-5. 1893.

Sonsino, P. B. haem. and B. Disease. – Davidson, *Hyg. A. Dis. Of w. Climates*, p.90. 1893.

Brooks. *A case of D. haemat. – Medical Record* 1897, p.492. 1897.

Goebel. Clin. A pathol. Observ. On B. Disease. *Journ. of trop. Med.*, p.106. 1903.

Freeman. *Journ. of the R. Army Med. Corps*, v.V, p.145 (278). 1905.

Goebel. Die patholog. Anatomie der Bilh. – krankh. – *Berl. klin. Wchnschr.*, p.107. 1909.

Ruffer, M. A, Note on the presence of Bilharzia haematobia in Egyptian mummies of the 20th dynasty (1220-1000 B.C.) – *Brit. Med. Jour.*, v.1, p.16. 1910.

Joyeux. Notes sur quelques cas de Bilharziose, à Kouroussa, Guinée fr. *Bull. de la Soc. de path. ex.*, v.V. 1912.

Bour, E. F. *On num. Cases... with a contr.* To the study of Bilharziosis in Mauritius. *Jour. Of trop. Med.*, v.X n.10, p.148. 1912.

Archibald, R. G. Intest Schistosomiasis in the Sudan. *Brit. med. Jour.*, p.297. 1914.

Archibald, R. G. Treatment by autogenous vaccines. *Trop. Dis. Bull.*, v.III, n.6, p.202; v.VI, p.202. 1914.

Conor, A. Essai de la transmission de la Bilharziose. *Bull. de la Soc. de Path. Ex.*, T. 1914. *Arch. de l'Inst. Pasteur de Tunis.* T. IX, F. 1.

Chenhall, W. T. B., compl. by adenocarcinoma ... *Med. J. of Austr.*, v.2, n.16, p.339. 1915.

Leiper, R. F. Report on the results of the B. Mission in Egypt. *Journal of the Royal Army med. Corps.* p.2-55, 148-92, 253-67. To be continued. 1915.

1916 – Ibidem, v.XXVII, p.171.

1918 – Ibidem, v.XXX, p.235.

Cawston, F. G. Schistosomiasis in Natal. *Journ. Of trop. Med.*, n.22, Nov. 1915.

Cawston, F. G. Schistosomiasis in Natal. *South Afric. Med. Rec.*, v.XIV, n.4, p.53. 1915,

Cawston, F.G. The cause and effects of Bilh. Dis. in South Afric. Egypt and the Far East. *South Afr. Med. Rec.*, v.XIV, n.11, p.163. 1917.

Lawton, F. B. The early symptonis following infection by Sch. M. *J. R. Army Med.* C. XXXI, n.6, p.472. 1918.

II – *Schistosomum haematobium* na Ásia

Hatch, Y. K. B. haemat. – *Lancet*, April, p.875. 1887.

Sturrock, P. S. B. in Mesopotamia. – *Brit. Med. Journ.*, p.1543. 1899.

Sewell, E. P. B. in India. – Ibidem, p.490. 1903.

Sewell, E, P. Case of B. haem. *Journ. of the R. Arm. Med. Corps*, v.2, p.346. 1904.

Scott, J. B. haem. in Persia. – *Brit. Med. Journ.* 1, p.725. 1904.

Wardrop, D. Report on five cases of B. – *Journ. of the R. Arm. Med. Corps*, v.7, p.282. 1906.

Hooton, A. A case of b. Diasease. – *Ind. Med. Gaz.*, p.188. 1914.

Milton, F. Does B. exist in India? – Ibidem, n.L. (*Trop. Dis Bull.*, v.3, p.289). 1914.

III – *Schistosomum mansoni,* observado na América ou de origem americana

Manson, P. *Journ. of trop. Med.*, Dec. 15. 1902.

Manson. P. Tropical Medicine. Ibidem, 1905 e 1907. 1903.

Gonzalez-Mart. *La Bilharziosis en Puerto Rico.* 1904.

Letulle, M. Bilharziose intest. – *Arch. de Paras.*, v.9, p.329. 1905.

Sambon, L. *Journ. of Trop. Med.*, X, p.117 & 303. 1907. – Ibidem, XI, p.31, 1908.

Holcomb, R. C. The west Indian Bilharziosis in its relat. To Sch. M. – *U. S. Naval Med. Bull.*, v.1, n.2. 1907.

Pirajá Da Silva, M. Contribuição para o estudo de Schistosomatose na Bahia. *Brazil-Medico*, p.281, 441 & 415. 1908.

Pirajá Da Silva, M. La Schistosomose à Bahia. – *Arch. de Paras.*, v.XIII p.451. 1908.

Pirajá Da Silva, M. Contribution to the study of Schistosomiasis in Bahia. – *Journ. of Trop. Med.*, n.11. 1909.

Looss, A, What is "Schistosomum mansoni" Sambon 1907? *Annals of Trop. Med. and Parasitology*, v.II, n.3 and repr. 1908.

Sambon, L. What is Schistosoma Mansoni? – *Journ. of Trop. Med.*, p.111. 1909.

Noc, F. La Bilharziose à Martinique. *Bull. Soc. Path. Exotique*, v.III, p.26. Paris, 1910.

Flu, P. C. Beitrag zur loesung der frage, ob Sch. M. identisch ist mit Sch. haem. – *Centralb. f. Bakt.*, Abt. I, Bd. 61 p.389. 1911.

González Mart. Invest. on the preval. and clin. feat. of Int. B. (Sch.M.) in Porto Rico. *N. Orl. Med. Journ.* v.9, n.5. 1916.

Leiper, R. F. On the relation between the terminal-spined and lateral-spined eggs of Bilharzia. *Brit. Med. Jour.*, n.2881, p.411. 1916.

Risquez, J. R. *Apuntes sobre la Bilharziosis em Venezuela.* – Caracas. 1916.
Idem. *Febres prolongadas etc.* – Vargas (Caracas), n.6. 1917.
Idem. *B. hepática com ictericia.* – Ibidem, n.7. 1917.
Idem. *Docum. P. el diagn. Clinico de la B.* – Ibidem, n.9. 1917.
Idem. *B. apendicular.* – Ibidem n.12. 1917.
Idem. *Observ. ac. de la dissem. de los huevos etc.* – Ibidem, n.14. 1917.
Idem. *Nota prel. de la B. puls.* Ibidem n.15. 1917.
Idem. *Nota s. la coex. de L. lesiones pleuro-pulm. etc.* – Ibidem, n.17. 1917.
Hurtado, B. P. *Hepat. produc. P. el Sch. M.* – Ibidem, n.9. 1917.

Idem. *Hepatitis produc. P. el Sch. M.* – Ibidem, n.17. 1917.

Iturbe, Juan. *Distr. y prof. de la B. em Caracas.* – Ibidem, n.6. 1917.
Idem & Gonzales. *El huesped int. del Sch. M.* – Ibidem, n.8. 1917.

Pou R. Pino. *Form. clin. de la B.* – Ibidem, n.12. 1917.

Leger, M. Schsitosomum mansoni Sambon à la Guyane Française – *Bull. de la Soc. de Path. Exot.* T. X., n.6, p.464.

Almeida, Elp. de. *Contrib. ao est. De Schsitosomose Mansonica* – These. Rio de Janeiro, 1917. 1919.

Cort. W. W. Notes on the eggs and miracidia of the human Schsitosomes – *U. of Califórnia Publ. in Zool.*, v.18, n.18, p.509-19. (Jan. 4th). 1919.

IV – *Schistosomum japonicum*

Katsurada. *Annotat. Zool. Japan.*, v.V, p.III, 1904.

Catto, J. Sch. Cattoi, a new blood fluke of man. *Br. Med. Journ.*, n.2. 1905.

Looss. Sch. Japon. Kats – *Centralbl. F. Bakt.*, origin., XXXIX, p.280. 1905.

Scheube. Ein neues Sch. B. Menschen. – *Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg.* IX, p.150. 1905.

Bever. *Am. Med.*, X, p.575. 1905.

Stiles. Ibidem, LX, p.821. 1905.

Woolley. The ocurrence of Sch. jap. in the Philippines. – *Phil. Journ. of Sc.*, 1, n.1. 1906.

Tsuchiva. Ueb. e. neue par. Krankh. (Sch. jap.) – *Virch. Arch.* CXCIII, p.323. 1908.

Manson, P. Sch. jap. in a European. – *Journ. of trop. Med.*, Nov. 16. 1908.

Peake, E. C. Three cases of infect. by Sch. jap. Ibidem, March. 1909.

Katsurada. Bemerkungen z. Lebensgesch. d. Sch. jap. – *Centralbl. f. Bakt.*, origin., LIII, Febr. 1910.

Lambert. *Transact. of Soc. of trop. Med. and Hyg.*, March and April 1910 and March 1911. LIII, p.519.

Hashegawa, J. Bemerk. z. Lebensgesch. d. Sch. jap. – *Centr. f. Bakt.* 1910.

Skinner. Inf. by Sch. jap. – *Journ. of Trop. Med.* May 1. 1910.

Logan. *China Med. Journ.* March. (Sch. j. – dys. In an Am. child.). 1911.

Wills. Ibidem. March. 1911.

Leiper. Note on the pres. of a lat. spine in the eggs of Sch. j. – *Transact. of the Soc. of trop. Med.* March. 1911.

Lambert. Schistosomiasis and urticarial fever. Ibidem, Oct. 1911.

Thompson. *Hankou Reports Annual...* Ed. by Douglas Gray, Brit. Legat. Pekin (2d Ser. For 1911). 1911.

Lambert. Notes on early stages of an infect. with Sch. j. – *Journ. London School of Trop. Med.* I, n.2, p.145. 1912.

Bassett-Smith. Sch. j. infect. in a urop. – *Trans. Soc. Trop. Med.* n.6, p.219. 1912.

Yoneji, Miagawa. Ueber den Wanderungsweg des Sch. J. *Centralbl. f. Bakt.* Abt. I, Bd. LXVI, p.406. 1912.

Idem. Ueb. d. Wanderungsweg d. Sch. j. d. Vermittl. d. Lymphgefaessyst. – Ibidem, LXVIII, H. 2. 1913.

Idem. Bezieh, zw, Sch. j.u.d. Dermatitis... Ibidem, LXIX, H., p.132. 1913.

Miyairj & Susuki. On the developm. Of Sch. j. – *Tokyo Med.* 1912.

Idem. *D. Zwischenwirt d. Sch. j. K.* – Mitt. a.d. med. Fak. d Univ. Kyushu Fukuoka, Jap. I, Verl. i. d. Univ. 1914.

Myakawa Y. On the nutrit. of the eggs of Sch. j. – *The Sei-Kwai Med. Journ.* XXXII, n.2. 1913.

Katsurada. Sch. j. – *Centr. F.* Abth. I, p.363. 1913.

Laning. Sch. on the Yangtze river. – *U. S. Nav. med. Bull.* Jan. 1914.

Broaird, D & C. R. Sch. j., a clin. & path. Study of 2 cases. – *Am. J. Med. Sc.*, v.148, n.2, p.187. 1914.

Leiper & Atkinson. Obs. on the spread of As. Sch. with a note on Katayama nosophora by Robson. – *Br. Med. Journ.*, Jan. 30th. n.2822. 1915.

Leiper, R. F. Report on the results of the B. Mission in Egypt. *Journal of the Royal Army Med. Corps*, p.2-55, 148-92, 253-67. To be continued. 115.

Ibidem, p.171. 1917.

Ibidem, p.232. 1918.

Mann. W. L. Some pract. Aspects of Sch. as found in the Orient. – *Journ. Am. Med. Ass.* LXVII, p.1366 and reprint. 1917.

Lawton, F. B. The early symptoms following infection by Sch. M. – *J. R. Army Med. C.*, XXXI, n.6, p.472. 1918.

Cort, W. W. The cercaria of Sch. yaponicum Katsurada. – *U. of Califórnia Publ. of Zool.*, v.18, n.17, p.485-607 (January). 1919.

V – Esquistossomos dos animais domésticos

Sonsino P. Int. a um n. par. Del. Bue. – *Rend. dell Acc... di Napoli*, XV, p.34. 1876.

Grassi & Rovelli. La B. in Sicília. – *Rend. dell Acc...* dei line. IV. 1888.

Sanfelice & Loi. *Di alcune inf... in Sardegna* – Gagliari. 1888.

Barbagallo, P. Contr. allo stud. della B. crassa in Sicília. *Arch. de Paras.*, 88, p.277. 1899.

Montgomery, R. E. – *Journ. of trop. Vet. Sc.*, XV, p.147. 1906.

Vryburg, A. *Centralbi. f. Bakt.*, Orig., XLIII, p.806. 1906.

Leese, A. S. B. in the Camel. – *Journ. of trop. Vet Sc.*, v.VI, p.263. 1911.

Skrjabin, K. Sch. Turkestan, n. sp. ein n. Paras. d. Rindes a. Russisch Turkestan. – *Zeitschr. f. Infektionskr. d. haustiere*, XIII, p.407. 1913.

Glen-Liston & Soporkat, B. B. am. anim. In India. Life-Cycle of Sch. spindal, in Plan. in Bombay. – *Ind. Journ. of Med. Res.*, v.V, n.4, April. 1918.

VI – O gênero *Schistosomum* e outros aliados

Odhner, T. Z. Natuerl. Syst. d. dig. Tremat. – *Zoolog. Anz.*, XLI, p.54. 1913.

VII – Bibliografia

Stiles & Hassal. *Index to Catal. of Med. & Vet. Zool. Gor. Print. O.*, Washington. 1908.

voltar ao sumário

Explicação das estampas 37-43.

Estampa 37 (Figs. 1-8)

Fig. 1. Casal do *Schistosomum haematobium*. A fêmea mostra muitos ovos com espículo terminal. X28. Copiado de FRITSCH.

2. Casal de *Schistosomum haematobium*. A fêmea mostra o intestino ramificado até perto da extremidade caudal. Copiado de BILHARZ.

3. Casal de *Schistosomum mansoni*; preparado em bálsamo mostrando bem a ramificação do intestino, que nos dois sexos se une antes do meio do corpo. X40. Original.

4. Terço anterior de uma fêmea de *Schistosomum mansoni* com um ovo de espinho lateral. X40. Original. Preparação colorida com hematoxilina.

5. Macho de *Schistosomum mansoni* mostrando o aparelho testicular. X20. Original.

6a, b e c. Macho de *Schistosomum mansoni* mostrando o aparelho testicular em três posições diferentes. Original.

7a e b. Mostram o mesmo de dois outros machos com a aparência comum de oito vesículas. Não se distingue uma vesícula seminal. X70. Original.

8. Macho de *Sch. haematobium*, copiado de Bilharz.

Estampa 38 (Figs. 9-38)

Fig. 9 – 14. Ovos anormais. 9-11: com a casca alongada no pólo anterior, podendo simular um espículo terminal; 12: ovo com 2 espículos; 13: com cristais na casca; 14: ovo calcificado. X150.
Todos os ovos foram observados em fezes de homens infectados no Norte do Brasil.

15. Ovo normal de *Schistosomum mansoni* mostrando o embrião. X400.

16. Embrião observado algum depois da saída. Preparação colorida. X400.

17. Embrião que não conseguiu penetrar, muito tempo depois da saída. X400.

18. Penetração dos miracídios na antena. X20. 2 miracídios já penetraram.

19. *Planorbis olivaceus* com antenas normais; 20 e 21: com as antenas infectadas; os exemplares não são adultos. Tamanho anterior.

38-38. Aparência de antenas em vários degraus de infecção. As figuras 19 a 27 em tamanho natural; as outras (28 a 38), um tanto aumentadas. A figura 32 representa uma antena normal.

Todas as figuras destas estampa são originais e, com exceção da figura 16, tiradas de preparações observadas a fresco, sem coloração.

voltar ao sumário

Estampa 39. (Figs.39-47)

Fig. 39a. Esporocisto novo dentro da antena, mostrando ainda os órgãos tubulares vibráteis e o epitélio vibrátil periférico, em vias de destacar-se; b: o mesmo desenvolvimento em vias de formar esporocistos secundários. X100.

40. Conteúdo de um esporocisto primário quase maduro escapando da antena comprida. X150.

41. Corte de antena contendo um esporocisto primário quase maduro. Preparação colorida por hematoxilina. X140.

42. Esporocisto secundário. X500.

45-45. Esporocistos secundários das vísceras de *Planorbis*. Iluminação lateral.

47-47. Os mesmos vistos por transparência.

Todas as figuras desta estampa são originais, tiradas de preparações e observadas em estado natural, com exceção de Fig. 41.

Estampa 40. (Figs.48-63)

Fig. 48. Corte de fígado de *Planorbis* infectado mostrando uma seção longitudinal de uma cercária quase madura. Preparação colorida. X250.

50-50. Seções de esporocistos secundárias do fígado de um *Planorbis* infectado. X700.

51. Cercárias vivas de *Sch. mansoni*. X30.

52 a 61. Cercárias do mesmo, tiradas de várias preparações. X120.

62. Cercária do mesmo. Desenho combinado de observações de cercárias vivas.

63. Corte colorido mostrando, na seção oblíqua de uma cercária, os dutos glandulares entortilhados e as células glandulares superiores.

Estampa 41. (Figs.64-70)

Fig. 64. *Dicranocercaria ocellifera*, viva. X250.

65. A mesma colorida em glicerina. X250.

66. A mesma de um preparado não colorido. X250.

68-68. *Dicranocercaria valdefissa*. De um preparado não colorido. X250.

69. Corte de pele de porco mostrando um esquistossômulo penetrado. Preparado colorido. X600.

70. Alça intestinal de cobaia infectada mostrando as veias mesentéricas dilatadas e cheias de parasitos. Conservação em formol (10%). Tamanho natural.

voltar ao sumário

Estampa 42.

Fig.1 e 2: Cortes de fígado de caramujos infectados.

3: Cortes do mesentério de uma cobaia infectada, mostrando os esquistossomos dentro das veias em seção longitudinal e transversal.

4 e 5: Corte do fígado de uma cobaia infectada, mostrando uma seção transversal de uma fêmea de *Sch. mansoni*.

As figuras são fotografias tiradas de preparações coloridas.

Estampa 43

Fig. 1a-d. Exemplar adulto de *Planorbis olivaceus*. – Casca de cima, de baixo, em perfil e em corte; exemplar adulto com a metade superior da casca removida, ficando todo o animal exposto (desenho combinado); e corte de um exemplar pequeno e aberrante. Tamanho normal.

2. Casca de *Planorbis guadalupensis*, a de cima, d de baixo, b em corte X2; c tamanho natural.
3. Casca de *Planorbis centimetralis*; a-d: como na Fig. 2.
4. Casca de *Planorbis boissyi* do Egito; a-d: como nas figs. 2 e 3.

Nesta estampa, os cortes das cascas, quando horizontais, mostram a boca à direita do espectador. Sendo a casca considerada sinistral, assim o lado ventral está por cima e o dorsal para baixo. Nos cortes em posição vertical a abertura da casca está em baixo.

Nota: As estampas 42 e 43 foram tiradas de fotografias feitas pelo Sr. J. Pinto, fotógrafo do Instituto.

Aditamento (jan. 1920).

Sobre o tratamento de doentes de *Schistosomum* pelo tartarato de antimônio. Christopherson fez várias publicações, das quais cito uma em colaboração com J. R. Newlove no *Journ of Trop. Med.*, v.XXII, p.128, 1919, que se refere ao tratamento de 70 casos. Declara que os resultados, em parte conferidos durante dois anos, foram ótimos.

O autor refere-se principalmente ao *Sch. haematobium* e recomenda uma dose total de 25 a 30 grãos, aprox. dois gramas.

Começa com a injeção de meio grão em cerca de três gramas de soro fisiológico. As injeções que devem ser feitas nas veias são repetidas de 2 em 2 dias, aumentando de três centigramas cada vez, até alcançar 12 a 15 centigramas (5 grãos). Depois de alguns dias desaparece o sangue na urina. Duas semanas depois de se ter chegado a 20 grãos, os ovos eliminados são estéreis.

Esses resultados precisam ser confirmados em relação ao *Sch. mansoni*. De uma experiência, feita aqui em cobaia, resulta que não se pode obter cura com poucas doses, mesmo quando estas forem relativamente grandes. O tratamento há de ser forçosamente demorado, quando é feito pelo método indicado, e não poderá ser abreviado, visto que se trata de uma substância bb. que deve ser usada com muito cuidado. [N.A.]

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XI – 1919
ESTAMPA 37
1
2
3
3 a
4
5
6 a
6 b
6 c
7 a
7 b
8
RUD. FISCHER del.

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XI - 1919
ESTAMPA 38
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
RUD. FISCHER del.

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XI - 1919
ESTAMPA 39
a
b
39
40
41
42
43
44
45
46
47
RUD. FISCHER del.

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XI - 1919
ESTAMPA 40
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
RUD. FISCHER del.

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XI – 1919
ESTAMPA 41
64
65
66
67
68
69
70
RUD. FISCHER del.

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XI – 1919
ESTAMPA 42
1
2
3
4
5

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XI - 1919
ESTAMPA 43
1
a
b
c
d
f
e
b
2
a
c
d
3
b
a
c
d
4
a
b
c
d
CASTRO SILVA e R. FISCHER del.

voltar ao sumário

Década de 1920

voltar ao sumário

Planorbis melleus Lutz e *Planorbis nigricans* (abaixo), aumentados de tamanho natural. Desenhos publicados como fig. 5, Prancha XVI, em Lutz, A., “Espécies brasileiras de Caramujos aquáticos do gênero Planorbis”, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, t.X, fascículo 1, 1918, p.65-82.

Planorbis melleus Lutz and *Planorbis nigricans* (bellow), enlarged from original size. Drawings published as fig. 5 in Plate XVI are in the article “Espécies brasileiras de Caramujos aquáticos do gênero Planorbis”, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, t.X, fascículo 1, 1918, p.65-82.

1921

voltar ao sumário

Ueberreicht vom Verfasser.

Abdruck aus dem

Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten.

I. Abteilung. Originale.

Herausgeg. von Prof. Dr. **O. Uhlworm** in **Berlin**. — Verlag von **Gust. Fischer** in **Jena**.

86. Bd. 1921. Heft 2.

Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus der Holostomiden.

Vorläufige Mitteilung.

Von Prof. Dr. **Adolpho Lutz** in Rio de Janeiro.

In den letzten Jahren habe ich mich wieder mit helminthologischen Problemen und speziell mit dem Studium der brasilianischen Trematoden befaßt. Beobachtungen, die ich an deren ersten Stadien anstellte, lehrten mich allmählich die wichtigsten der noch unbekannten Phasen des Entwicklungszyklus der Holostomiden kennen. Meine Resultate stimmen freilich mit den traditionellen Annahmen keineswegs überein, beruhen indessen auf sorgfältiger Beobachtung und Experimenten, welche während längerer Zeiträume mehrmals wiederholt wurden. Eine mit Zeichnungen und Photographien illustrierte Besprechung soll in den „Memorias do Instituto Oswaldo Cruz" erscheinen, was aber im besten Falle erst nach längerer Zeit geschehen kann. Ich habe mich daher entschlossen, die wichtigsten Resultate schon jetzt mitzuteilen und hoffe, daß diese vorläufige Mitteilung nicht als eine voreilige aufgefaßt werden möge.

Von den Holostomiden kennen wir bisher erwachsene Formen mit noch unentwickelten Eiern und enzystierte Larvenformen, aus welchen jene hervorgehen. Die anderen Entwicklungsphasen sind so gut wie gänzlich unbekannt geblieben, und namentlich gilt dies von den Cercarien, deren Existenz gewöhnlich in Abrede gestellt wird. Allerdings hat ein Autor neuerdings solche erwähnt, aber soweit es sich um schwanztragende Cercarien handelt, scheint dabei ein Irrtum stattgefunden zu haben. In Wirklichkeit sind die hierher gehörigen Cercarien oft gesehen und beschrieben worden. Sie wurden aber nicht als solche erkannt, und die Gründe dafür dürften aus meiner Darstellung leicht zu erkennen sein.

Ich sende hier voraus, daß der Körper der Cercarien nach dem Eindringen in den Zwischenwirt sich nicht sofort enzystiert. Es geht vielmehr ein längeres präzystisches Stadium voraus, in welchem der Parasit frei in den Geweben lebt und sich unter bedeutenden Veränderungen weiter entwickelt. Erst spät wird eine Zyste gebildet, welche die Larvenform allmählich deutlicher erkennen läßt. Zur Ausbildung der Geschlechtsorgane und definitiven Gestaltung des Körpers ist aber die Uebertragung in den Hauptwirt notwendig.

Eier mit Embryonen und freien Miracidien von Holostomiden scheinen nur selten beobachtet worden zu sein. Ich habe beide, sowohl bei Holostomum als bei Hemistomum, untersucht und nichts gefunden, was die Annahme einer direkten Entwicklung unterstützen könnte. Letztere bezieht sich auf die Struktur der Miracidien und die Größe der Eier, steht aber auf recht schwachen Füßen. Die Größe, verglichen mit derjenigen einiger zweifellos parthenitenbildender Arten ist durchaus nicht außerordentlich; für die Strukur wird hauptsächlich eine ältere Angabe von v. Linstow zitiert. Die sie begleitende Abbildung kann aber von einem Unbefangenen kaum als Beweis für eine direkte Entwicklung angesehen werden.

Man wird sich erinnern, daß bis vor Kurzem auch für Schistosomum vielfach eine Entwicklung ohne Partheniten angenommen wurde, was sich seitdem als falsch erwies. Wenn dies nun auch für die Holostomiden gezeigt werden kann, so gilt für alle Endotrematoden derselbe Entwicklungszyklus, was von vornherein viel wahrscheinlicher ist. Bei der beschränkten Eiproduktion der Holostomen wäre es auch kaum verständlich, daß mancherorts alle Exemplare gewisser Planorbis-Arten zahlreiche Tetracotylen aufweisen, wenn jede derselben von einem separaten Ei abzuleiten wäre. Im Gegensatz dazu zeigen meine Beobachtungen das Vorkommen infizierter Schnecken, die täglich unzählige Cercarien abgeben, wodurch obige Tatsache leicht verständlich wird.

Eine der morphologischen Gruppen, welche zu praktischen Zwecken unterschieden werden, umfaßt die sogenannten furkozerken Cercarien. An Stelle dieser kaum statthaften Bildung schlage ich das Adjektiv dikranozerk und das Substantiv Dicranocercaria vor, was auf Deutsch durch gabelschwänzig und Gabelcercaria wiedergegeben werden kann. Für die Formen, bei denen der gablige Teil nicht (wie bei den Schistosomiden) abgesetzt erscheint, kann man auch Schistocercarien und spaltschwänzige Cercarien sagen.

Trotz der Häufigkeit der Gabelcercarien wurden dieselben bis vor kurzem nur wenig beachtet, weil man über ihr Schicksal ebenso im unklaren war, wie über die Vorstadien mancher Endotrematoden. Eigentlich hätte es nahe gelegen, dieselben in Zusammenhang zu bringen, doch scheint niemand daran gedacht zu haben.

Als Entschuldigungsgrund ist anzuführen, daß die meisten Gabelcercarien sehr klein und wenig entwickelt sind. Ihre schwer zu erkennende und meist ziemlich elementare Struktur erlaubt nur sehr beschränkte Schlüsse über ihre Zugehörigkeit. Doch lassen sich verschiedene Typen unterscheiden. Die Schistosomidencercarien haben, soweit bekannt, keinen Pharynx, dagegen große und weit nach rückwärts gelegene Speicheldrüsen, deren gewundene Drüsenzellen am Vorderende ausmünden, wo sich kleine Stacheln befinden, die zur Einimpfung des Sekrets bestimmt scheinen. Der Schwanz trägt ein verhältnismäßig kurzes und abgesetztes Gabelstück. Die Entwicklung findet in sehr langen Sporozysten statt. Hierher gehört wahrscheinlich auch die Cercaria cristata La Valette, bei der die Saugnäpfe zurückgebildet sind, was auch bei Schistosomiden vorkommt.

Die 3 von mir als sicher zu Holostomum gehörig erkannten Cercarien haben einen Pharynx, wenig deutlichen und verkürzten Darm, langen und tief gespaltenen Schwanz, dessen Endstücke in ihrer Form veränderlich, aber meist etwas bilateral abgeflacht erscheinen. Augen sind nicht vorhanden und die Entwicklung findet ebenfalls in langen Sporozysten statt. Die Saugnäpfe sind denen der ersterwähnten Cercarien ähnlich, d. h. der Mundsaugnapf oval, das Acetabulum klein und bald ausgestülpt, bald zurückgezogen. Speicheldrüsen und Ausführungsgänge sind nicht deutlich zu erkennen. Die sehr durchsichtigen Gewebe zeigen weder in frischem, noch in fixiertem und gefärbtem Zustande charakteristische Strukturen. Die Hautbestachelung ist, soweit vorhanden, äußerst fein. Trotzdem sind die Cercarien im Gesamthabitus von der 1. Gruppe sehr deutlich und auch unter sich genügend verschieden. Am deutlichsten unterscheiden sie sich aber durch ihr Verhalten zu neuen Wirten.

Es gibt aber auch unter den hiesigen Gabelcercarien solche mit Augenflecken. Eine schon in meiner Schistosomum-Arbeit an-

geführte Art aus Planorbis entwickelt sich in Redien, eine der 1. Gruppe nahestehende, nur 1mal aufgefundene Art aus Physa dagegen ebenfalls in Sporozysten. Bei letzterer scheint der Darm ungegabelt und sackförmig zu sein.

In Sporozysten entwickeln sich ferner 2 sehr auffällige Arten aus einer Melaniide, die in Flüssen lebt und zum Genus Semisinus gehört. Die eine hat auffällig weite und lange Coeca, die andere einen einfachen Darm in Form eines großen und weiten Sackes. Dieselbe Schnecke enthält eine 3. Cercarienart, die Ozellen aufweist.

Sofortige Enzystierung scheint bei keiner Gabelcercaria nachgewiesen. Es könnten höchstens sehr feine Zysten gebildet werden, da deutliche zystoplastische Zellen durchweg zu fehlen scheinen. Bei den Holostomiden, die wahrscheinlich die Mehrzahl der Gabelcercarien umfassen, dürfte die Enzystierung durchweg erst längere Zeit nach dem Eindringen in den 2. Wirt stattfinden.

Unter den in der Literatur beschriebenen und den von mir beobachteten Gabelcercarien finden sich zahlreiche Unterschiede, die gestatten, die einzelnen Arten mit einiger Uebung zu unterscheiden. Das beste Mittel zur Klassifikation ist unbedingt in ihrem Verhalten beim Wirtswechsel zu finden. Wo es anging, habe ich daher den nächsten Wirt durch Versuche mit den Cercarien festzustellen gesucht und bin auf diesem Wege, allerdings nicht ohne Schwierigkeiten, zu höchst interesanten Resultaten gelangt.

Von den Schistosomiden durfte man erwarten, daß die Cercarien in die Haut von Säugetieren oder Vögeln eindringen werden. Diese Beobachtungen, die ich bei Schistosomum Mansoni ohne Schwierigkeit beliebig oft machte, gelang bei keiner der anderen Cercarien. Letztere wurden dann mit kleinen Fischen, Kaulquappen, Wasserschnecken, kleinen Krustern und Insektenlarven aus süßem Wasser zusammengebracht, wobei besondere Formen aus demselben Gebiete gewählt wurden. Manche dieser Tiere, wie Kaulquappen und Insektenlarven, schnappen die Cercarien, wie andere kleine Wassertiere auf; sie können dann massenhaft und oft noch lebend in deren Darm gefunden werden, sind aber in den meisten Fällen schon am nächsten Tage nicht mehr nachzuweisen.

Als erfolgreich galten nur die Experimente, bei denen das Eindringen der Cercarien direkt beobachtet wurde, oder die Versuchstiere nach der Konfrontation reichlich infiziert erschienen. Nachher wurden die eingedrungenen Cercarienkörper in ihrer Weiterentwicklung bis zur Enzystierung verfolgt; das Endresultat war die Bildung typischer Tetrakotylen. Wurden diese aus den Zysten befreit, so zeigten sie deutliche Holostomum-Form; in der Zyste waren sie durch die seitlichen, saugnapfähnlichen Bildungen, auf die der Name Tetracotyle anspielt, genügend charakterisiert.

Die Versuchstiere wurden entweder aus Eiern gezüchtet, oder aus sicher infektionsfreien Standorten bezogen.

Die von mir beobachteten 3 Holostomum-Cercarien verhielten sich insofern verschieden, als die eine (Dicranocercaria molluscipeta) nur in Süßwasserschnecken, die 2. (D. gyrinipeta) nur in Kaulquappen, die 3. (D. bdellocystis) nur in Blutegel eindrang. Das direkte Eindringen durch die äußere Haut wurde bei allen 3 Arten beobachtet, und zwar zuerst bei D. molluscipeta. Hier wurde durch einen glücklichen Zufall das Eindringen in die Antenne einer Physa rivalis bei schwacher Vergrößerung festgestellt und das befallene Organ sofort

amputiert. Serienschnitte desselben zeigten die Trematodenlarve frei unter der Haut liegend. Hierauf wurde das direkte Eindringen der D. gyrinipeta verfolgt. Die Cercarien drangen durch die Schwanzhaut ein und wanderten in den nächsten Tagen dem Kopfende zu, ohne sich zu enzystieren. Dank einer kleinen Eigentümlichkeit konnte die Identität festgestellt werden. Die große Durchsichtigkeit mancher von mir verwandten Laubfroschlarven gestattete, einen Teil des Prozesses am lebenden Tiere zu verfolgen. Die letzten, aber dafür auch glänzendsten Beobachtungen wurden an Blutegeln der Genera Haementeria und Hemiclepis gemacht. Hier wurde ein massenhaftes Eindringen unter dem Mikroskope verfolgt. Ganz junge Hemiclepis triseriata wurden zwar nicht so lebhaft attakiert wie ältere und größere Exemplare dieser und anderer Arten; dafür gestattete aber die Durchsichtigkeit der Gewebe die direkte Beobachtung jedes eingedrungenen Exemplares. Der Prozeß des Eindringens beansprucht einige Zeit und kann daher leicht in allen seinen Stadien verfolgt werden.

Das Eindringen durch die äußere Haut schließt ein solches von inneren Höhlen nicht aus; letzteres scheint bei molluscipeta sogar die Regel. Planorbis-, Spirulina und Physa-Arten wurden gleichmäßig befallen; auch bei Quappen und Blutegeln wurden verschieden Genera und Spezies ohne besondere Auswahl angegriffen. Bei Infektionsversuchen muß man zahlreiche Cercarien anwenden, da immer nur ein Teil derselben eindringt und auch dieser erst einige Zeit nach dem Auswandern aus dem ersten Wirte. Dieser Umstand muß bei den Experimenten berücksichtigt werden. Andererseits führen massenhafte Invasionen leicht zum Tode der Zwischenwirte, entweder sofort oder erst nach einiger Zeit.

Spontane Infektion der Zwischenwirte wurde häufig im Freien beobachtet, und zwar in denselben Gewässern, in denen infizierte Mollusken vorkamen. Solche Infektionen pflegen nicht sehr intensiv zu sein. Werden aber cercarienhaltige Mollusken in kleinen Aquarien längere Zeit mit Zwischenwirten zusammen gehalten, so kann es zu sehr intensiven Infektionen kommen.

Der Uebergang von den eingedrungenen Gabelcercarien zu Tetrakotylen wurde bei Kaulquappen und Süßwasserschnecken durch alle Stadien verfolgt; bei den Hirudineen mußte das Material mehr geschont werden, indessen wurden auch hier alle Stadien beobachtet. Der Vorgang ist überall so ziemlich derselbe. Der Cercarienkörper dringt unter Zurücklassung des Schwanzes in den Zwischenwirt, wo er in den nächsten Tagen frei und nur wenig verändert gefunden wird. Die Bewegungen sind deutlich, aber nicht sehr lebhaft. Die beiden Saugnäpfe sind in ihrer charakteristischen Form und Lokalisation leicht zu erkennen. Die Gewebe sind noch sehr durchsichtig; Darm und Geschlechtsanlagen wenig deutlicher als zuvor. Nun setzt bald ein Wachstum ein, das mehr zur Verbreiterung als zur Verlängerung des Körpers führt. Kleinste Körnchen, offenbar in den Kapillaren des Exkretionssystems gelegen, bilden ein Netzwerk, welches die anderen Strukturen mehr und mehr verdeckt. Die größeren Stämme sind nicht immer injiziert, lassen jedoch manchmal Queranastomosen wahrnehmen. Zystoplastische Zellen, die freilich nicht deutlich zu erkennen sind, tragen wahrscheinlich zur Zunahme der Opazität bei. Es entsteht schließlich ein sehr charakteristisches Bild: Man sieht große und breite, aber nicht sehr dicke, im auffallenden Lichte sehr weiße, im durchfallenden Lichte opake

Trematoden, deren Struktur durch allgemeine Körnung und Trübung verdeckt wird. Beide Enden sind gleich oder 1 derselben zeigt das Rudiment eines 2. Segmentes. Solche Elemente sind offenbar von Faust gesehen und zu den Holostomiden gestellt worden. Er schien sie indessen für Cercarien zu halten. Man kann sie leicht als schwanzlose oder stummelschwänzige Cercarien auffassen, zumal sie mit Vorliebe in die Sporozysten und Redien anderer Trematoden eindringen. Ich habe sie häufig frei oder bereits enzystiert in den Partheniten von Xiphidio- und Echinocercarien, seltener in solchen von Gabelcercarien gefunden, welche selbst zu derselben Art gehören können. Die zu den Partheniten gehörigen Cercarien unterscheiden sich leicht, wenn sie bereits gebildet sind, was aber oft nicht der Fall ist. Wenn man die präzystischen Stadien der Holostomiden einmal als solche anerkannt hat, wird man ihre charakteristische Erscheinung ohne weiteres richtig deuten, wo man denselben auch begegne.

Die flachen präzystischen Stadien erscheinen weit größer, als die zusammengezogenen und abgekugelten enzystierten Formen, die außerdem eine bedeutende Quantität von Zystenmaterial und Exkretionskörnern abgeschieden haben. Sie sind daher weit durchsichtiger und lassen ihre Tetracotylennatur immer deutlicher erkennen. Die äußere Membran ist sehr dick, von gallertigem Aussehen und bei den Zysten der Blutegel deutlich konzentrisch geschichtet.

Daß diese Tetracotylen sich zu Holostomen entwickeln, kann als ausgemacht gelten, da andere erwachsene Trematoden nicht in Frage kommen. Ich habe selbst zahlreiche Fütterungsversuche gemacht, teils mit, teils ohne Erfolg. Mißerfolge lassen sich auf verschiedene Weise erklären: In 1. Linie kann man annehmen, daß das Versuchstier kein richtiger Wirt ist. Dies gilt z. B. für kleine Vögel, bei denen man nach ca. 15 Std. im Darme bewegliche Holostomula findet, ohne daß man auf eine vollständige Entwicklung rechnen konnte. In 2. Linie könnten die Zysten noch nicht genügende Reife erlangt haben, und endlich sind einige Holostomum-Arten so klein, daß sie leicht übersehen werden können, besonders wenn die Infektion nur eine schwache war.

Die Wirte, welche für die Beobachtungszone in Frage kommen, sind in 1. Linie Wasservögel, wie Reiher, Wasserhühner, Möven und Enten, bei denen Holostomen gefunden wurden, wiewohl weder sehr häufig, noch gewöhnlich sehr reichlich. (Es ist indessen wohl möglich, daß diese, besonders die kleineren Arten, nur kurze Zeit im Darm verweilen.) Mit Möven und Reihern konnte ich nur vereinzelte Experimente machen, die erfolglos blieben. Gewöhnlich wurden zahme Enten verwendet, meist junge und einwandsfrei aufgezogene Exemplare, die keine Trematodeneier ausschieden. Hier habe ich mit einer Tetracotyle aus Planorbis einen unzweifelhaften Erfolg gehabt. 10 Tage nach der Verfütterung der Tetracotylen wurden im oberen Darmteile zahlreiche, im Durchschnitt 2 mm lange Holostomen gefunden, bei denen der Geschlechtsapparat schon ziemlich entwickelt war. Dagegen hatte nur bei 3 die Bildung eines Eies stattgefunden, während ein anderes deren 7 aufwies. Man kann diese Tetractotyle als typica bezeichnen und das Holostomum als Strigea tarda (Steenstr.), indessen haben diese Namen, wie die für die Cercarien gebrauchten, nur einen provisorischen Wert. So viel steht aber fest, daß diese Art aus Gabelcercarien hervorgeht, die der Cercaria gracilis La Val. nahe stehen. Daß diese Frist von 10 Tagen knapp hinreicht, um einzelne

kleinere Holostomiden im definitiven Wirte zur Reife zu bringen, geht aus einem Parallelversuche mit einer Hemistomum-Larve aus Girardinus hervor. Dieselbe entwickelte sich in einem Nachtreiher (Nycticorax spec.) zu einem kleinen, anscheinend noch unbeschriebenen Hemistomum. Auch hier hatten von zahlreichen Exemplaren nur einige mit der Eibildung begonnen.

Die Züchtung der übrigen Holostomum-Arten hängt von günstigen Bedingungen ab, dürfte aber mit der Zeit ebenfalls gelingen.

Was die zahlreichen Diplocercarien anbetrifft, die weder ganz zu Schistosomum, noch ganz zu Holostomum passen, so glaube ich, daß sich der größere Teil als zu anderen Holostomiden gehörig herausstellen wird. Der Name Holostomum wurde von mir, wie früher allgemein üblich, für das Genus gebraucht, das neuerdings als Strigea bezeichnet wird, ein Name, der jedoch nur den Helminthologen bekannt ist.

Ich will hier diese vorläufige Mitteilung beschließen und die Belege für eine andere Gelegenheit aufsparen. Daß meine neue Orientierung auf Widerspruch stoßen wird, ist vorauszusehen. Wer sich indessen die Mühe geben will, meine Angaben experimentell zu prüfen, kann sich leicht von der Richtigkeit derselben überzeugen, und zwar mit weit geringerem Aufwande an Arbeit, als ich benötigte, um mein Beobachtungsmaterial zu sammeln und zu kontrollieren.

Rio de Janeiro, den 29. November 1920.

voltar ao sumário

Para o conhecimento do ciclo de desenvolvimento dos holostomídeos

Comunicação provisória *

Nos últimos anos, dediquei-me novamente aos problemas helmintológicos, em especial ao estudo dos trematódeos brasileiros. As observações dos primeiros estágios ensinaram-me a conhecer gradativamente as fases mais importantes, ainda desconhecidas, do ciclo de desenvolvimento dos holostomídeos. Naturalmente, os meus resultados não coincidem de modo algum com as hipóteses tradicionais, porém se baseiam numa observação e em experimentos cuidadosos, os quais foram repetidos muitas vezes durante extensos períodos. Um artigo, ilustrado com desenhos e fotografias, será publicado nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, o que, no entanto, só deverá acontecer, na melhor das hipóteses, bem mais tarde. Assim sendo, decidi apresentar, desde já, os resultados mais importantes, esperando que esta comunicação provisória não seja considerada precipitada.

Até o presente, conhecemos formas adultas de holostomídeos, com ovos ainda não desenvolvidos, e formas de larvas enquistadas, das quais aqueles são provenientes. As outras fases de desenvolvimento continuam praticamente desconhecidas, o que vale, sobretudo, para as cercárias, cuja existência comumente é contestada. Elas foram mencionadas recentemente por um autor, porém parece ter havido um engano no que tange às cercárias providas de cauda. Na verdade, as cercárias que importam aqui foram vistas e descritas muitas vezes, mas não foram reconhecidas como tais, e as razões disso serão facilmente depreendidas de minha exposição.

Pressuponho que o corpo das cercárias não se enquista imediatamente após a penetração no hospedeiro intermediário. Pelo contrário, precede-o um longo estágio pré-cístico, no qual o parasita vive livremente nos tecidos, continuando a se desenvolver com transformações notáveis. O cisto forma-se somente bem mais tarde, deixando reconhecer aos poucos, com maior nitidez, a forma larval. No entanto, para que haja o desenvolvimento dos órgãos sexuais e a formação definitiva do corpo, torna-se necessária a transferência para o hospedeiro principal.

Parece que raramente foram observados ovos com embriões e miracídios livres de holostomídeos. Examinei ambos, tanto no *Holostomum* como no *Hemistomum*, e não encontrei nada que pudesse apoiar a hipótese de um desenvolvimento direto, a qual se refere à estrutura dos miracídios e ao tamanho dos ovos, mas carece de fundamento. O tamanho, comparado ao de algumas espécies, sem dúvida formadoras

* Trabalho do "Prof. Dr. Adolpho Lutz, no Rio de Janeiro," publicado em 1921 com o título "Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus der Holostomiden", em *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, v.86, n.2, p.124-9. Há resumo em *A Folha Medica*, ano 2, n.10, p.75-6.

de partenitos[1] não é nada excepcional; quanto à estrutura, cita-se principalmente uma informação mais antiga de *v. Linstow*. Porém, a imagem que a acompanha dificilmente pode ser considerada por uma pessoa imparcial como prova de desenvolvimento direto.

É preciso lembrar que, até há pouco tempo, supunha-se também que o esquistossomo se desenvolvia sem partenitos, o que, desde então, revelou-se um erro. Se isto também puder ser demonstrado para os holostomídeos, o mesmo ciclo evolutivo será válido para todos os endotrematódeos, o que, desde logo, é bem mais plausível. Por causa da restrita produção de ovos dos holostomos, seria pouco compreensível que todos os exemplares de certas espécies de *Planorbis* de alguns lugares apresentassem numerosos *Tetracotyle*,[2] se cada um deles proviesse de um ovo separado. As minhas observações, ao contrário, mostram a existência de caramujos infectados que liberam inúmeras cercárias por dia, o que torna facilmente compreensível esse fato.

Um dos grupos morfológicos que são diferençados para fins práticos abarca as chamadas cercárias furcocercas. No lugar dessa forma pouco admissível, proponho o adjetivo dicranocerca e o substantivo dicranocercária, o que pode ser traduzido por cauda forcada e cercária forcada. As formas nas quais a parte forcada não aparece separada (como nos esquistossomídeos) também podem ser denominadas esquistocercárias e cercárias de cauda fendida.

Apesar da freqüência das cercárias forcadas, até recentemente elas foram pouco notadas, uma vez que seu destino permanecia tão obscuro quanto o dos estágios prévios de alguns endotrematódeos. Na verdade, teria sido evidente correlacioná-los, mas parece que ninguém pensou nisso.

Como desculpa, pode-se alegar que a maioria das cercárias forcadas é muito pequena e pouco desenvolvida. A sua estrutura, dificilmente reconhecível e, de modo geral, bastante elementar, só permite conclusões muito restritas sobre a sua pertinência. No entanto, diversos tipos são diferençáveis. As cercárias esquistossomídeas, ao que consta, são desprovidas de faringe, mas possuem grandes glândulas salivares situadas muito para trás, cujas células glandulares sinuosas desembocam na parte frontal, onde se encontram pequenos espinhos que parecem destinados a inocular a secreção. A cauda carrega um pedaço forcado relativamente curto e separado. O desenvolvimento se realiza em esporocistos muito longos. Aqui também deve enquadrar-se a *Cercaria cristata* La Valette, cujas ventosas são subdesenvolvidas, o que também ocorre nos esquistossomídeos.

---

[1] Em alemão, *partheniten*: estágio unissexual dos trematódeos no hospedeiro intermediário. [N.E.]

[2] Não encontramos a palavra nos dicionários nem entre os especialistas consultados. Segundo definição do glossário *online* da Canadian Society of Zooologists, é um tipo de metacercária de Strigeiformes encaixada em espessa e justa parede cística (www2.biology.ualberta.ca/parasites/ParPub/text/text/glossarT.htm). Em *Parasites (animaux et végetaux) des helminthes*, de Robert Ph. Dollfus (Paris, Paul Lechevalier, 1946, p.38) lê-se que "Filippi (1854, p.351) criou a palavra *Tetracotyle*; supôs que essas larvas eram produzidas diretamente pelos esporocistos ou rédias onde os encontrou, junto com as cercárias que os acompanhavam". À mesma página Dollfus observa: "É banal encontrar larvas '*Tetracotyle*' enquistadas em esporocistos e rédias". O estudo de Ph. De Filippi citado por ele é "Mémoire pour servir à l´histoire génétique des Trématodes", *Memor. Reale Accad. Scienze Torino*, 2 ser., t.XV, 1854-1855, p.331-58. Outros autores que trataram do assunto são referidos em Dollfus, op. cit., p.38-45. [N.E.]

As três cercárias, que identifiquei como seguramente pertencentes ao *Holostomum*, possuem uma faringe, um intestino pouco nítido e encurtado, uma cauda comprida e profundamente fendida, cujas extremidades variam quanto à forma, mas quase sempre são um pouco achatadas bilateralmente. Não apresentam olhos, e o desenvolvimento também acontece em longos esporocistos. As ventosas são semelhantes às das cercárias previamente citadas, isto é, a ventosa bucal é oval, o acetábulo pequeno, e, por vezes virado para fora, outras para dentro. As glândulas salivares e os condutos excretores não são nitidamente perceptíveis. Os tecidos, muito transparentes, não apresentam estruturas características, nem no estado fresco, nem no estado fixado ou tingido. Os espinhos da pele, se existentes, são extremamente tênues. Apesar disso, as cercárias são nitidamente distintas do primeiro grupo quanto ao seu aspecto geral, e também suficientemente diferentes entre si. Porém, divergem mais nitidamente quanto ao seu comportamento em relação a novos hospedeiros.

Contudo, entre as cercárias forcadas locais também existem algumas com estigma. Em uma espécie de *Planorbis*, já citada no meu trabalho sobre os esquistossomos, ela desenvolve-se em rédia. Ao contrário, em uma espécie de *Physa*, próxima do primeiro grupo e encontrada apenas uma vez, ela se desenvolve, da mesma forma, em esporocistos. Nesta última, o intestino parece ter forma de saco e não ser bifurcado.

Além disso, duas espécies muito conspícuas de um melanelídeo, que vive em rios e pertence ao gênero *Semisinus*, transformam-se em esporocistos. Uma possui cecos consideravelmente largos e longos, a outra possui um intestino simples em forma de um saco grande e amplo. O mesmo caramujo contém uma terceira espécie de cercária, que apresenta ocelos.

O encistamento imediato parece não ter sido provado em nenhuma cercária forcada. No máximo poderiam formar-se cistos muito tênues, uma vez que sempre parecem faltar células cistoplásticas nítidas. Nos holostomídeos, os quais provavelmente abarcam a maior parte das cercárias forcadas, o encistamento provavelmente ocorre apenas após um lapso de tempo mais prolongado depois da penetração no segundo hospedeiro.

Entre as cercárias forcadas descritas na literatura e as que observei há inúmeras diferenças que permitem distinguir, com alguma prática, as diversas espécies. O melhor meio de classificação será encontrado imperativamente no seu comportamento por ocasião da mudança de hospedeiro. Por isso, onde foi possível, procurei determinar o hospedeiro seguinte através de experiências com as cercárias e, deste modo, cheguei a resultados altamente interessantes, embora com certa dificuldade.

Quanto aos esquistossomídeos, era de esperar que as cercárias penetrassem na pele de mamíferos ou de pássaros. Não consegui fazer essas observações, que realizei à vontade e sem dificuldade no *Schistosomum mansoni*, em nenhuma das outras cercárias. Estas últimas foram então colocadas em contato com pequenos peixes, girinos, caramujos, pequenos crustáceos e larvas de insetos de água doce, tendo sido escolhidas formas particulares da mesma região. Alguns desses animais, como os girinos e as larvas de insetos, engolem as cercárias, bem como outros pequenos animais aquáticos; elas podem, então, ser encontradas maciça-

voltar ao sumário

mente, ainda vivas, no intestino deles, porém, na maioria dos casos, não são mais comprováveis no dia seguinte.

São consideradas bem-sucedidas apenas as experiências nas quais a penetração das cercárias foi observada diretamente, ou nas quais as cobaias estavam abundantemente infectadas após a confrontação. A seguir, acompanhou-se a continuação do desenvolvimento dos corpos das cercárias que haviam penetrado, até seu enquistamento. O resultado final foi a formação de *Tetracotyle* típicos. Uma vez libertados dos cistos, evidenciavam a forma nítida de *Holostomum*; dentro do quisto estavam suficientemente caracterizados pelas formações laterais, semelhantes a ventosas, às quais alude o nome *Tetracotyle*.

As cobaias foram criadas por meio de ovos, ou obtidas de locais seguramente livres de infecção.

As três cercárias de *Holostomum* que observei comportaram-se de modo diverso, a saber, uma (*Dicranocercaria molluscipeta*) só penetrava em caramujos de água doce, a segunda (*D. gyrinipeta*) apenas em girinos, e a terceira (*D. bdellocystis*) somente em sanguessugas. A penetração direta através da pele externa foi observada nas três espécies, e, em primeiro lugar, na *D. molluscipeta*. Aqui, por um feliz acaso, foi constatada, através de um fraco aumento, a penetração na antena de uma *Physa rivalis*, e o órgão afetado logo amputado. Cortes em série desse órgão revelaram a larva do trematódeo deitada livremente embaixo da pele. A seguir, acompanhou-se a penetração direta da *D. gyrinipeta*. As cercárias penetravam pela pele da cauda e, nos dias subseqüentes, se dirigiam para a extremidade da cabeça sem enquistar-se. Graças a uma pequena particularidade foi possível determinar a sua identidade. A grande transparência de algumas larvas de raineta que utilizei permitiu o acompanhamento de uma parte do processo no animal vivo. As últimas observações, em compensação as mais brilhantes, foram realizadas em sanguessugas dos gêneros *Haementeria* e *Hemiclepis*. Aqui, acompanhou-se uma penetração maciça através do microscópio. Os *Hemiclepis triseriata* muito jovens não foram tão intensamente atacados quanto exemplares mais velhos e maiores desta e de outras espécies; em contrapartida, a transparência dos tecidos permitiu a observação direta de cada exemplar que havia penetrado. O processo de penetração leva algum tempo e, por conseguinte, pode ser acompanhado com facilidade em todos os seus estágios.

A penetração através da pele externa não exclui a de cavidades internas; nos *molluscipeta* esta última parece ser até mesmo a regra geral. As espécies *Planorbis*, *Spirulina* e *Physa* foram atacadas por igual; também foram atacados sem uma seleção particular diversos gêneros e espécies de girinos e sanguessugas. Durante as tentativas de infecção é preciso utilizar um grande número de cercárias, uma vez que apenas uma parte delas penetra, e mesmo esta somente algum tempo após a emigração do primeiro hospedeiro. Tal circunstância deve ser levada em conta durante a experiência. Porém, invasões em massa conduzem facilmente à morte dos hospedeiros intermediários, seja de imediato ou após algum tempo.

Infecções espontâneas de hospedeiros intermediários foram observadas muitas vezes na natureza, e nos mesmos meios aquáticos nos quais havia moluscos infectados. Tais infecções não costumam ser muito intensas. Contudo, se moluscos providos de cercárias permanecerem junto com hospedeiros intermediários em

pequenos aquários durante um tempo prolongado, poderão sobrevir infecções muito fortes.

A transição para *Tetracotyle* das cercárias forcadas que penetraram foi acompanhada através de todos os estágios em girinos e caramujos de água doce; quanto aos hirudíneos, o material teve de ser tratado com mais cuidado, porém, também aqui todos os estágios foram observados. O processo é praticamente o mesmo em todos. Deixando a cauda para trás, o corpo da cercária penetra no hospedeiro intermediário, onde é encontrado livre e pouco transformado nos dias seguintes. Os movimentos são nítidos, porém não muito intensos. As duas ventosas são facilmente identificáveis por sua forma e localização características. Os tecidos ainda são muito transparentes; o intestino e o aparelho sexual um pouco mais nítidos do que antes. Inicia-se, logo a seguir, um crescimento que conduz mais ao alargamento do corpo do que ao seu alongamento. Grãozinhos minúsculos, manifestamente situados nos capilares do sistema de excreção, formam uma rede que vai cobrindo, cada vez mais, as outras estruturas. Os troncos maiores nem sempre são injetados, mas, por vezes, deixam perceber anastomose transversal. É provável que células cistoplásticas, as quais todavia não são facilmente identificáveis, contribuam para o aumento da opacidade. Finalmente surge um quadro bem característico: podem ser vistos trematódeos grandes e largos, mas não muito grossos, muito brancos na luz incidente, opacos na luz penetrante, e cuja estrutura é encoberta pela granulação e turvação gerais. Ambas as extremidades são iguais, ou uma delas evidencia o rudimento de um segundo segmento. Tais elementos com certeza foram vistos por Faust e atribuídos aos holostomídeos. Contudo, parece que ele as tomou por cercárias. Pode-se facilmente compreendê-las como cercárias desprovidas de cauda ou com um coto dela, tanto mais que preferem penetrar nos esporocistos e rédias de outros trematódeos. Inúmeras vezes encontrei-as livres ou já enquistadas nos partenitos de *Xiphidiocercaria e Echinocercaria*, mais raramente nos de cercárias forcadas, as quais podem pertencer à mesma espécie. As cercárias pertencentes aos partenitos são facilmente distinguidas quando já estão formadas, o que, no entanto, nem sempre é o caso. Uma vez que os estágios pré-císticos dos holostomídeos forem reconhecidos como tais, o seu aspecto característico será interpretado corretamente sem problemas, onde quer que se depare com os mesmos.

Os planos estágios pré-císticos mostram-se bem maiores do que as contraídas e arredondadas formas enquistadas, as quais, além do mais, eliminaram uma quantidade importante de material cístico e de grãos de excreção. Em conseqüência, os primeiros são muito mais transparentes e deixam reconhecer cada vez mais nitidamente a sua natureza de *Tetracotyle*. A membrana externa é muito grossa, de aparência gelatinosa, e disposta em nítidas camadas concêntricas nos quistos de sanguessugas.

O desenvolvimento destes *Tetracotyle* em holostomídeos pode ser considerado caso consumado, já que outros trematódeos adultos estão fora de cogitação. Eu mesmo fiz inúmeras tentativas de alimentação, com e sem êxito. Os insucessos podem ser explicados de várias maneiras: em primeiro lugar, é possível supor que a cobaia não seja o hospedeiro correto. Isto vale, por exemplo, para pequenos pássaros, em cujos intestinos, após cerca de 15 horas, são encontrados holostômulos em movimento, sem que se pudesse contar com um desenvolvimento completo.

voltar ao sumário

Em segundo lugar, os quistos ainda não teriam podido atingir uma maturidade suficiente, e, finalmente, algumas espécies de holostomídeos são tão pequenas, que podem facilmente passar despercebidas, sobretudo numa infecção fraca.

Os hospedeiros em primeiro lugar pertinentes para esta zona de observação são os pássaros aquáticos, como garças, galinhas-d'água, gaivotas e patos, nos quais foram encontrados holostomos, embora pouco freqüentes e nem tampouco em abundância. (Porém, é bem possível que estes, mormente as espécies menores, permaneçam apenas pouco tempo no intestino.) Com gaivotas e garças consegui realizar somente experiências isoladas, que não vingaram. De modo geral, foram utilizados patos mansos, quase sempre exemplares jovens, criados impecavelmente e que não eliminavam ovos de trematódeos. Neste caso, tive um êxito incontestável com um *Tetracotyle* de *Planorbis*. Dez dias depois de alimentados com *Tetracotyle*, foram encontrados inúmeros holostomos na parte superior do intestino, tendo em média 2 mm de comprimento, e um aparelho sexual já bem desenvolvido. Por outro lado, em apenas três houve a formação de um ovo, enquanto um outro apresentava sete. Esses *Tetracotyle* podem ser designados como típicos, e o holostomo como *Strigea tarda* (Steenstr.), mas esses nomes, assim como os aplicados às cercárias, têm apenas um valor provisório. Contudo, é certo que esta espécie provém de cercárias forcadas que são próximas da *Cercaria gracilis* La Val. Esse prazo de dez dias é o mínimo para que Holostomídeos menores cheguem à maturidade no hospedeiro definitivo, o que se sabe através de uma experiência paralela com uma larva de *Hemistomum* de *Girardinus*. Esta se transformou em um Hemistomum pequeno, aparentemente ainda não descrito, numa garça noturna (*Nycticorax spec.*). Aqui também, apenas alguns dentre numerosos exemplares haviam iniciado a formação de ovos.

A criação das espécies restantes de holostomo depende de condições favoráveis, porém provavelmente terá êxito com o passar do tempo.

No que se refere às inúmeras diplocercárias que não se ajustam totalmente nem ao esquistossomo, nem ao holostomo, creio que a maior parte se revelará pertinente aos outros holostomídeos. Eu utilizei o nome holostomo, conforme era uso geral antigamente, para o gênero que, mais recentemente, é designado como *Strigea*, um nome que, no entanto, é apenas conhecido pelos helmintólogos.

Terminarei aqui esta comunicação provisória e reservarei as provas para outra ocasião. É de prever que a minha nova orientação cause protestos. Contudo, quem se der ao trabalho de examinar experimentalmente os meus dados, poderá se convencer facilmente da sua veracidade com um dispêndio de trabalho bem menor do que aquele que eu necessitei para coligir e controlar o meu material de observação.

Rio de Janeiro, 29 de novembro de 1920.

voltar ao sumário

Contribuição ao conhecimento do ciclo evolutivo dos holostomídeos *

Nesta comunicação preliminar o autor descreve observações originais de grande interesse biológico. Referem-se aos holostomídeos, família bastante aberrante dos trematódeos.

Certas formas larvais de trematódeos, conhecidas pelo nome de *Tetracotyle* foram observadas em vários animais, sendo consideradas, com razão, como a última fase dos holostomos[1] anterior ao estado adulto. A opinião reinante e aceita nos tratados modernos atribui aos holostomídeos um desenvolvimento direto. Assim cada *Tetracotyle* seria formado por um miracídio saído de um ovo de *Holostomum*, ao contrário do que se dá nos outros trematódeos, que têm fases de multiplicação intercaladas. Baseia-se esta opinião no tamanho dos ovos e na impossibilidade de descobrir as cercárias dos holostomídeos. Segundo o autor, estes argumentos não procedem porque o tamanho dos ovos nada tem de extraordinário, e as cercárias existem. Foram descritas por vários autores que deixavam, entretanto, de reconhecer que pertenciam ao ciclo evolutivo dos holostomídeos.

Por ocasião dos seus trabalhos sobre o *Schistosomum mansoni*, o autor observou várias cercárias de cauda bifurcada que se distinguiam das cercárias dos esquistossomídeos por possuírem um bulbo faríngeo e a cauda mais profundamente dividida, sem que os ramos laterais formem uma peça separada. Nascem de esporocistos, encontrados em moluscos de água doce dos gêneros *Planorbis*, *Spirulina* e *Physa*, e não penetram na pele de mamíferos e aves. O seu segundo hospedador, que é apenas intermediário, é encontrado entre os moluscos, vermes e larvas de batráquios.

---

* Resumo de um trabalho de Adolpho Lutz produzido por G. A. [Gualter Adolpho Lutz?], e publicado em 1921 em *A Folha Medica*, ano 2, n.10, p.75-6. Trata-se de versão bem resumida de artigo de Lutz publicado na Alemanha, naquele mesmo ano, com o título "Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus der Holostomiden", em *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, v.86, n.2, p.124-9. Adolpho Lutz, "Chefe de Serviço do Instituto Oswaldo Cruz", fazia parte da direção científica de *A Folha Medica*, juntamente com Aloysio de Castro, diretor da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, diversos professores dessa escola – Ernani Pinto (histologia); Ernani Alves (clínica cirúrgica); L. A. Silva Santos (anatomia); Francisco Lafayette (física) – e ainda Bruno Lobo, diretor do Museu Nacional e professor de microbiologia da Faculdade; Edgar Roquette Pinto, professor de antropologia desse Museu; Octavio de Freitas, diretor do Instituto Pasteur de Recife, e Jayme Aben Athar, diretor do Instituto Pasteur do Pará. Bruno Lobo e Bertha Lutz eram o diretor e a secretária de redação do periódico fundado em 1920. Vários trabalhos de Adolpho Lutz sobre entomologia foram publicados aí. Encontram-se em Benchimol, J. L. & Sá, M. R. (org.), *Obra Completa de Adolpho Lutz*, *Entomologia/Entomology* (v.II, livro 4). Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz, 2006. [N.E.]

[1] Na sua nota preliminar, o autor prefere o nome de *Holostomum*, geralmente conhecido, ao de *Strigea*, pelo qual tem sido substituído. [N.A.]

voltar ao sumário

O autor acompanhou a evolução de três espécies destas cercárias denominadas, provisoriamente, *Dicranocercanias molluscipeta*, *D. gyrinipeta* e *D. bdellocystis*. A primeira penetra em caramujos de água doce, a segunda, em girinos, e a terceira, em sanguessugas. A penetração pela pele foi observada em todas as três, mas pode também se dar pelas cavidades internas.

Ao penetrarem, as cercárias abandonam a cauda, mas ao contrário do que ocorre nas cercárias de cauda simples, não se encistam logo. Passam por um período precístico, que dura vários dias, durante os quais vivem em estado livre nos tecidos dos hospedadores. A princípio finos e transparentes, os pequenos holostomos crescem muito, tornando-se mais largos e opacos. Os capilares do sistema excretório enchem-se de grânulos. As ventosas são pequenas e pouco distintas, mas percebe-se muitas vezes um rudimento no segundo segmento, tão conspícuo nos holostomos adultos. A última forma precística é longa e larga, mas pouco grossa. No encistamento, expelem bastante material que se transforma em cisto gelatinoso de paredes espessas. Nos cistos, a forma de *Tetracotyle* torna-se cada vez mais evidente.

Fazendo ingerir estes cistos por hospedadores apropriados, encontrados entre as aves, o autor obteve holostomos adultos.

Os holostomídeos eram os últimos endotrematódeos aos quais se atribuía uma evolução direta, depois que esta ficou excluída para os esquistossomos. Sendo aceitas as conclusões do autor, ficará, pois, definitivamente eliminada esta hipótese para *todos* os endotreraídeos,[2] tornando-se geral a regra que os miracídios penetram em moluscos onde se formam esporocistos, rédias e cercárias ou excepcionalmente dístomos sem cauda, isto é, que todos os endotrematódeos têm um desenvolvimento indireto, o que forma um interessante subsídio à biologia.

O autor observou muitas outras espécies de cercárias com cauda dividida que corresponderão provavelmente a outros gêneros de holostomídeos.

G. A.

---

[2] Está assim no original, em itálico. Essa palavra não foi encontrada em nenhum dicionário consultado. Trata-se provavelmente de um erro tipográfico: o correto seria endotrematódeos. [N.E.]

Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus der Holostomiden. Zweite vorläufige Mitteilung *

Meine erste Mitteilung über den Entwickungcyclus der Holostomiden ist merkwürdigerweise ohne Widerspruch geblieben und hat sogar einige Bestätigungen gefunden, so dab es jetzt wohl als ausgemacht gelten darf, dab die meisten der Gabelschwanzcercarien zu den Holostomiden gehören. Ich selbst habe über zwanzig verschiedene Dicranocercarien beobachtet. Weitaus die meisten werden in langen Sporocysten gebildet; nur ganz ausnahmsweise geschieht dies in Redien. Bei einzelnen Arten kommem Augenflecken vor, denen keine prinzipielle Bedeutung zuzukommen scheint. Meine Cercarien, meistens aus der Gegend von Rio de Janeiro, fanden sich sowohl in Schnecken als in Bivalven. Die meisten stammen aus Sübwassermollusken, einige jedoch aus marinen Arten. Sie folgen verschiedenen Typen, von denen besonders derjenige der *Cercarie gracilis* La Val. und derjenige der Cercaria vivax Sonsino vorwiegen. Die Schistossomiden kennzeichnen sich besonders durch das [–] abgesetzte Gabelstück, den Mangel eines Pharynx und die ganz rudimentäre Darmanlage. Sie sind übrigens unter dem aus Rio stammenden Material kaum vertreten. Auch infizieren sie nur warmblütige Tiere durch direkte Einwanderung. Cercarien von Typus des Bucephalus, ein Gastrootomum, wurden ebenfalls beobachtet; können aber wegen weitgehender Verschiedenheit kaum in verwandtschaftliche Beziehung zu den Gabelschwanzcercarien gestellt werden. Für letztere gibt es, trotzdem sie in wenigstens zwei und wahrscheinlich noch mehr ganz verschiedene Gruppen zerfallen, doch einen Berührungspunkt darin, dab keine derselben sich unmittelbar incystirt, weshalb auch im Cercarienzustand cystoplastische Zellen fehlen; auch die eigentümliche Bildung des oralen Saugnapfes vereinigt sie, ebenso wie die wenig vorgeschrittene innere Organisation.

Wie ich in meiner ersten Mitteilung angab, dringen die zu Strigea (resp. Holostomum) gehörigen, einander sehr ähnlichen Cercarien von Typus gracilis, je nach der Art, in Sübwasserschnecken, Blutegel oder Kaulquappen ein, wo sie noch Tage lang in freiem Zustande gefunden werden. Ein Teil derselben bildet dann ein Capillarsystem, welches sich mit Excretionskörnchen füllt, wodurch sie ganz

---

* Unpublished and undated work by Adolpho Lutz, typed in German with many manuscript corrections, some illegible. It is found in BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 9, pasta 6, maço 4. The paper was probably written in the 1920's, soon after the "Provisory Communication" published in 1921 in *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*. According to Bertha Lutz, Adolpho Lutz daughter, the unpublished paper was used in the composition of another article: "Zur Kenntnis des *Distomum tetracystis* Gastaldi und aehnlicher Formen, die faelschlich als Agomodistomum bezeichnet warden", published in 1933 in *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. [E.N.]

voltar ao sumário

undurchsichtig werden (opake Formen). Sie gehen dann schliesslich in die Tetracotyleform über, wie bei den Blutegeln und besonders den Mollusken leicht nachzuweisen ist. Im letzteren Falle handelt es sich um die echte *Tetracotyle typica* oder eine ganz nahe verwandte Form, die von Faust als Iturbei neu beschrieben wurde. In Enten erzieht man aus ihnen eine *Strigea*, die ich zu der nicht genau definierten Spezies *tarda* rechne. Wahrscheinlich ist dieselbe schon früher in Italien aus *Tetracotyle typica* erzogen worden.

Die *Tetracotyle* von *Strigea* lässt sich leicht in Blutegeln aus Dicranocercarien erziehen. Normaliter scheint die Art in *Gallinula galeata* vorzukommen. Verschiedenheiten in der Grösse der hier beobachteten Blutegel-cysten deuten auf die Möglichkeit, dab sich noch eine zweite Art in Hirudineen incystiert.

Obgleich die anderen Tetracotylen meist weit weniger charakteristisch sind, als die *typica*, lernt man sie doch bald von anderen Cysten unterscheiden, sowohl makroskopisch, wie mikroskopisch. Sie haben immer eine breite gallertige Aussenhülle und eine scharf umschriebene Innenmembran. Der Inhalt ist dunkel und der zusammengerollte odert stark kontrahirte Parasit meist schwer zu erkennen, wenn man ihn nicht durch Sprengen der Hülle oder durch Verfütterung der Cysten befreit. Bei Verfütterung an ein Täubchen untersucht man nach etwa 12-15 Stunden und findet dann die junge *Strigea* beweglich, mit gut entwickeltem vorderen und noch kleinem hinteren Segmente. Um die angeführten Hüllen findet sich oft noch eine vom Wirte gelieferte bindegewebige Kapsel, die bald klein, bald auffallend gross ist, so dab sie schon makroskopisch sehr deutlich wird.

Ich habe Tetracotylen in grösserer oder geringerer Anzahl in den verschiedensten Tieren gefunden und die zugehörigen Arten meist mit grösster Leichtigkeit in dem brasilianischen Aasgeier (*Catharista atrata*, vulgo Urubu) gezüchtet. Nahezu ebensoleicht gelingt es in anderen Raubvögeln und Eulen. Eine vorherige Infektion kann man bei seit einiger Zeit im Käfig gehaltenen Vögeln ausschliessen, wenn die typischen grossen Holostomumeier in der Fäces fehlen. Ausserdem richtet man sich so ein, dab man auch ganz junge Exemplare des Strigeaarten erhält. Die typischen Eier beginnen schon nach ca. 15 Tagen zu erscheinen und beweisen den Erfolg der Infektion. Will man aber lauter vollständig entwickelte Exemplare von der ersten Fütterung erhalten, so wartet man besser doppelt so lang. Die ersten Eier treten in kleiner Zahl und nicht bei allen Individuen gleichzeitig auf und Exemplare mit kaum begonnener Eiablage erschweren die Bestimmung sehr, weil ihre Dimensionen nicht massgebend sind.

Die Tetrakotylen finden sich eingekapselt im Bindegewebe der Muskeln und besonders der serösen Häute, wo sie bald wie eine miliare Tuberkulose aussehen können, bald an eigekapselte Trichinen erinnern. Ich fand solche bei Fischen, Schlangen, Wasservögeln und Raubtieren (*Canis Azarae* und *Grison Vittatus*). Dementsprechend nannte ich die zugehörige Strigea *ichthyocystis*, *ophiocystis*, *ornithocystis* und *theriocystis*. Es sind [-] mittelgrosse Arten oft mit stark entwickelter Bursa, die sich nicht immer deutlich unterscheiden. Früher hielt ich es für selbstverständlich, dab, nach dem ersten Wirte, der immer zu den Mollusken gehört, alle einen Zwischenwirt hätten, sah mich aber durch eine neuere Beobachtung genötigt, diese Ansicht zu ändern. Bei wenigstens einer (vermutlich aber mehreren) Arten verteilen sich die präcystischen Metacercarienstadien auf zwei Wirte und

voltar ao sumário

die Tetrakotylenbildung erfolgt erst im zweiten, dem Hilfswirt. Diese interessante und wichtige Möglichkeit scheint bisher niemand geahnt zu haben.

Die Cercarien von Typus gracilis zeigen so wenig deutliche Struktureigentümlichkeit, dab sie sich am leichtesten durch ihre Herkunft und durch ihre Tendenz gewisse Wirte aufzusuchen oder zu verschmähen, identifizieren lassen. Der Darmkanal ist ungefärbt kaum zu erkennen, lässt sich aber durch Neutralrot [–] gut darstellen. Mann erkennt dann ausser dem manchmal dilatirten Ösophagus zwei [-] Darmschenkel, die in verschiedenem Grade abgekürzt erscheinen. Mann kann ohne weiteres annehmen, dab die aus verschiedenen, nicht nahe verwandten Mollusken stammenden Cercarien auch verschieden sind. Bisher habe ich den einfachen Typus *gracilis* bei *Planorbis* (verschiedene Subgenera und Arten), ferner bei *Physa*, *Ancylus* und *Limnaea* beobachtet. Der Typus *vivax* und andere gut charakterisierte Typen finden sich bei den Süsswassermollusken der Genera *Melania* und *Ampullaria*, sowie bei Unioniden. Manche derselben zeigen deutliche Drüsenzellen, die sich beim Typus *gracilis* nicht ohne weiteres erkennen lassen.

Bei in Kaulquappen eingedrungenen Metacercarien erfolgt nicht nur eine Vergrösserung ohne Incystirung, sondern es treten auch am Kopf- und Hinterende Drüsenzellen auf, die bei der ursprünglichen Dicranocercarie nicht zu erkennen sind. Ausserdem wird der Darmkanal weiter und deutlicher gewunden, ohne jedoch das Hinterende zu erreichen. Diese Formen, welche man unbedenklich als junge Distomen bezeichnen würde, leben frei zwischen den Muskelfasern, wo ich sie des öfteren fand, ohne ein Zeichen von Incystirung zu beobachten. Man findet sie im mikroskopischen Präparat häufig contrahirt; werden sie aber durch Zerzupfen der Muskeln frei gemacht, so bringen sie sofort lebhafte Bewegungen. Eine Andeutung von Geschlechts- oder Haftorganen ist zu bemerken.

Vor kurzem fand ich in Natal eine Art dieser distomenartigen Trematoden relativ häufig in den Geweben, besonders zwischen den Muskelfaser von Hyla crepitans. Auch die Kaulquappen derselben Art und derselben Herkunft (Rio Baldo), die recht gross werden, waren bereits infizirt. Von daselbst gesammelten Süsswasserschnecken lieferte nur ein *Gyraulus anatinus* eine Dicranocercaria von Typus *gracilis*. Sie zeigte relativ lange Darmschenkel und infizirte Kaulquappen ohne [-]. Es wurde nun ein junges Täubchen während sieben Tagen mit dem Fleisch von infizirten Laubfröschen gefuttert, was durchaus keine Schwierigkeit machte. (Ausser einem Harmostomum kennt man keine Trematoden von Haustauben, obgleich sich einige Strigeaarten in denselben züchten lassen). Eine genaue Untersuchung der Eingeweide ergab keine Helminthen; nur in einer Serosa und im subkutanen Gewebe fanden sich eine Anzahl freier Formen, welche die Übergänge von den bei den Fröschen beobachteten Metacercarien zu breit ovalen, opaken präcystischen Formen zeigte. Zur Bildung der incystirten Tetrakotylen war es noch nicht gekommen, wenigstens wurden keine solche beobachtete. Sie wären aber bei längerem Zuwarten zweifellos gefunden[1] worden.

Das Excretionskapillarsystem einer präcystischen Formen war stark mit Körnchen gefüllt, so dab die beiden Saugnäpfe und der Haftapparat in seiner Anlage nicht

---

[1] The word *gefunden* was scratched out and replaced by another one, but it is illegible. [T.N.]

voltar ao sumário

immer deutlich waren, was bei *molludipeda* ja ganz gewöhnlich ist. Von den Drüsen, deren Funktion offenbar bereits erfüllt war, konnte nichts mehr erkannt werden. Ihre M[-]lichkeit[2] erklärt sich durch die Wanderung in Hilfswirt vom Darm in die Gewebe desselben. Mit dieser Beobachtung ist endlich auch die Lösung der Frage nach der Natur der schon früher in Europa in der Muskulatur der Frösche und in Schweinefleische gefundenen Formen gegeben.

Es fragt sich nun, ob bei den anderen Tetrakotylen, die wir im Urubu gezüchtet haben, die Incystirung im ersten oder zweiten Zwischenwirte stattgefunden hat. Letzteres ist für *ornithocystis* und *theriocystis* durch meine Beobachtung bereits sehr wahrscheinlich geworden; für *ichthyocystis* und *ophicocystis* bleibt es noch zweifelhaft. Die bisherigen Beobachtungen lassen sich im einen oder anderen Sinne verwerten. Zu bemerken ist indessen, dab in Kaulquappen und Fröschen bereits früher mehrere ähnliche Formen beobachtet wurden, die sich offenbar nicht in ihnen incystiren. Dieselben scheinen zu *Dicranocercarie gyrinipeta* zu gehören. Der geschilderte Versuch wurde sofort mit zwei ganz jungen Enten (*Cairine moschata domestica*) wiederholt. Die eine derselben wurde nach 12 Tagen untersucht und zeigte zahlreiche typische Tetrakotylen, welche besonders am Halse und im subkutanen Zellgewebe lokalisirt waren. Der Wirt hatte um diesselben relativ grosse, mit Flüssigkeit erfüllte Cysten gebildet, welche leicht zu sehen waren und wie kleine, Cysticercen aussahen. Ich nehme an, dab diese Cysten sich in Raubvögeln zur *Strigea ornithocystis* entwickeln, konnte aber den Versuch nicht machen, weil das zweite Entchen, das dazu bestimmt war, lebend nach Rio gebracht zu werden, leider an Bord gestohlen wurde. Verfütterung des Froschfleisches an ein Hündchen und an ein Ferkel in Rio gab ein negatives Resultat. Ein Kätzchen, das in Natal viele Muskeldistomen erhalten hatte, verschwand leider ebenfalls vor Abschlub des Versuches.

Bei Untersuchung zahlreicher lebend nach Rio gebrachten Exemplare des grossen *Leptodactylus pentadactylus* verschiedener Provenienz wurden ausser Muskelmetacercarien in Distomenform auch Tetrakotylen gefunden, ähnlich den bei Schlangen beobachteten. Dieselben wurden indessen ohne Resultat an ein Täubchen verfüttert. Sie können vorläufig den Namen *Tetrachocystis* erhalten und haben voraussichtlich nicht mit *Strigea gyrinipeta* zu tun, deren Tetrakotylen in Vögeln gebildet werden.

---

[2] The word *Vorkommen* was scratched out and replaced by another one, but it is illegible. [T.N.]

Para o conhecimento do ciclo de desenvolvimento dos holostomídeos.

Segunda comunicação preliminar *

Minha primeira comunicação sobre o ciclo de desenvolvimento dos holostomídeos permaneceu curiosamente sem contestação, chegando mesmo a encontrar ratificação, de modo que agora pode-se dar como certo que a maioria das dicranocercárias pertence à classe dos holostomídeos. Eu mesmo já observei mais de 20 diferentes dicranocercárias. A maioria absoluta é formada a partir de grandes esporocistos, e só muito excepcionalmente a partir de rédias. Em determinadas espécies ocorrem manchas nos olhos, que parecem não possuir nenhum significado fundamental. Minhas cercárias, quase todas da região do Rio de Janeiro, encontravam-se tanto em caracóis quanto em bivalves. A maioria advém de moluscos de água doce. Algumas, porém, advêm de espécies marinhas. Elas seguem diferentes tipos, entre os quais predominam especialmente os da C*ercaria gracilis* La Val e os da *Cercaria vivax* Sonsino. Os esquistossomídeos caracterizam-se especialmente pelo Forquilho [-] e separado, pela ausência de uma faringe e pela formação intestinal totalmente rudimentar. Aliás eles praticamente não estão presentes entre as espécies procedentes do Rio. Eles também só infectam animais de sangue quente através de imigração direta. Da mesma forma foram observadas cercárias de bucéfalo[1] [*Bucephalus*], um gastrotrematódeo, mas, por conta de diferenças consideráveis, dificilmente se pode julgar que tenham relações de parentesco com as dicranocercárias. Embora se decomponham em no mínimo dois e provavelmente até em mais grupos, há um ponto de aproximação entre estas últimas. É o fato de que nenhuma delas se enquista imediatamente, razão pela qual células cistoplásticas estão ausentes também no estágio de cercárias. Também a peculiar formação das ventosas bucais as une, bem como sua organização interna pouco desenvolvida.

Conforme declarei em minha primeira comunicação, as cercárias do tipo *gracilis*, pertencentes ao gênero *Strigea* (esp. *Holostomum*) e muito semelhantes umas às outras, penetram, dependendo da espécie, em caracóis de água doce, sanguessugas ou girinos, onde ainda podem ser encontrados por vários dias em estado livre.

---

* Texto inédito de Adolpho Lutz, sem data, datilografado em alemão, em espaço duplo, em folha de papel almaço, com correções manuscritas. Encontra-se em BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 9, pasta 6, maço 4. Foi produzido provavelmente no começo dos anos 1920, em seguida à "Comunicação provisória" publicada em 1921 em *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*. Segundo anotação de Bertha Lutz, serviu à composição de artigo publicado em 1933 nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* com o título "Considerações sobre o *Distomum tetracistis* Gastaldi e formas semelhantes, erroneamente chamadas agamodístomos". [N.E.]

[1] Parasita encontrado no interior de moluscos bivalves e no intestino de peixes carnívoros marinhos e de água doce. [N.E.]

Uma parte delas forma então um sistema capilar, que se enche com grânulos de excrementos, o que os torna totalmente opacos (formas opacas). Elas tomam então finalmente a forma de *Tetracotyle*, o que se pode comprovar facilmente em sanguessugas e especialmente em moluscos. No último caso trata-se da verdadeira *Tetracotyle typica* (ou uma forma de parentesco muito próximo, redescrita por Faust como *iturbei*). Em patos cria-se a partir dela uma *Strigea*, que considero como sendo da espécie *tarda*, ainda não definida com exatidão. Provavelmente ela já foi criada anteriormente na Itália a partir de *Tetracotyle typica*.

A *Tetracolyle* da *Strigea bdellocystis* pode facilmente ser criada em sanguessugas a partir de dicranocercárias. [–] Esta espécie parece ocorrer em *Gallinula galeata*. A diversidade no tamanho dos cistos de sanguessugas aqui observados indicam a possibilidade de uma segunda espécie se encistar em hirudíneos.

Embora as outras *Tetracotyle* sejam muito menos características que a *typica*, aprende-se rapidamente a diferenciá-las, tanto macro quanto microscopicamente. Elas possuem sempre um invólucro externo gelatinoso e uma membrana interna fortemente circunscrita. O conteúdo é escuro e o parasita, enrolado ou fortemente contraído, em geral é difícil de ser reconhecido, a menos que seja liberado estourando-se o invólucro ou ministrando-o como alimento. Alimentando-se uma pomba, deve-se examiná-la após cerca de 12 a 15 horas. A jovem *Strigea* será encontrada ágil, com o segmento anterior bem desenvolvido e o posterior ainda pequeno. Ao redor do citado invólucro encontra-se ainda freqüentemente uma cápsula de tecido conjuntivo fornecida pelo próprio hospedeiro, ora pequena, ora notadamente grande, de modo que se torna muito nítida até mesmo macroscopicamente.

Encontrei *Tetracotyle* em maior ou menor quantidade nos mais diversos animais e consegui criar as espécies correspondentes, em geral com a maior facilidade, no abutre brasileiro (*Catharista atrata*, vulgo urubu). Quase com idêntica facilidade pode-se fazer o mesmo com outras aves de rapina e corujas. A possibilidade de uma infecção anterior pode ser praticamente excluída no caso de pássaros mantidos já há algum tempo em cativeiro, se nas fezes inexistirem os ovos típicos, grandes de *Holostomum*. Além disso é preciso organizar-se de modo a se conseguir também exemplares bem jovens da espécie da *Strigea*. Já após cerca de 15 dias começam a surgir os típicos ovos, comprovando o sucesso da infecção. Porém, caso se queira exemplares totalmente desenvolvidos advindos da primeira alimentação, deve-se aguardar o dobro do tempo. Os primeiros ovos surgem em pequeno número e não surgem ao mesmo tempo nos diferentes indivíduos. E exemplares de postura recém-começada dificultam muito a classificação, pois as dimensões não são normativas/decisivas.

Os *Tetracotyle* encontram-se encapsulados no tecido conjuntivo dos músculos e especialmente nas serosas, onde ora podem ter a aparência de uma tuberculose miliar, ora lembram uma triquina encapsulada. Encontrei tais *Tetracotyle em* peixes, cobras, pássaros aquáticos e animais de rapina (*Canis azarae* e *Grison vittatus*). Nomeei-os conseqüentemente *ichthiocystis*, *ophiocystis*, *ornithocysis* e *theriocystis*. São espécies de tamanho médio com uma bursa fortemente desenvolvida, que nem sempre se diferenciam nitidamente. Antigamente eu considerava indiscutível que após o primeiro hospedeiro, sempre pertencente aos moluscos, todas as espécies de S*trigea* tivessem apenas um hospedeiro intermediário. Porém, em função

voltar ao sumário

de uma observação mais recente, me vi obrigado a mudar esta posição. Em pelo menos uma espécie (provavelmente, porém, em mais) os estágios pré-císticos de metacercária dividem-se entre dois hospedeiros e a formação do *Tetracotyle* só ocorre no segundo, o hospedeiro principal. Parece que ninguém até o momento suspeitou desta possibilidade interessante e importante.

As cercárias do tipo *gracilis* apresentam tão poucas particularidades estruturais nítidas, que podem ser identificadas mais facilmente por sua procedência e por sua tendência para escolher ou rejeitar determinados hospedeiros. Sem que seja colorido, o trato intestinal é praticamente irreconhecível, mas se deixa destacar facilmente por meio de cloridrato de dimetildiamino-tolofenzina [vermelho de toluileno] [intervitum?]. Reconhece-se então, fora o esôfago algumas vezes dilatado, dois cecos, que, em diferentes graus, surgem encurtados. Pode-se admitir sem maiores problemas, que cercárias provenientes de diferentes moluscos sem parentesco próximo, são diferentes. Até o momento observei o tipo simples *gracilis* em *Planorbis* (diversos subgêneros e espécies), e além disso em *Physa*, *Ancylus* e *Limnaea*. O tipo *vivax* e outros bem caracterizados encontram-se em moluscos de água doce dos gêneros *Melania* e *Ampullaria*, assim como em Unionídeos. Alguns deles apresentam células glandulares nítidas, que no tipo *gracilis* não podem ser reconhecidas facilmente.

No caso de metacercárias que penetraram em girinos não apenas ocorre uma ampliação sem encistamento, mas também surgem células glandulares na extremidade da cabeça e na extremidade posterior, que não podem ser reconhecidas na dicranocercária original. Além disso o trato intestinal se alarga e se torna mais nitidamente sinuoso, sem, porém, alcançar a extremidade posterior. Estas formas, as quais se poderia sem hesitação considerar como distomas jovens, vivem livres entre as fibras musculares, onde freqüentemente as encontrei sem observar um sinal de encistamento. Em preparados microscópicos elas são encontradas amiúde contraídas; quando, porém, desfiando-se os músculos, elas são liberadas, apresentam imediatamente movimentos ágeis. Pode-se observar um esboço de órgãos sexuais ou de ventosas.

Há pouco tempo encontrei em Natal uma espécie desse [–] trematódeo com relativa freqüência nos tecidos, especialmente entre as fibras musculares de uma *Hyla crepitans*. Também os girinos da mesma espécie e de mesma procedência (Rio Baldo), que se tornam bem grandes, já estavam infestados. Dos caracóis de água doce coletados no mesmo local apenas um *Gyraulus anatinus* forneceu uma dicranocercária do tipo *gracilis*. Ela apresentava cecos relativamente longos e girinos infestados sem [–]. Um jovem pombinho foi então alimentado durante sete dias com a carne de pererecas infectadas, o que não foi de modo algum difícil (com exceção de um Harmostomum), não se conhece nenhum trematódeo de pombos domésticos, embora algumas espécies de *Strigea* possam ser criadas neles). Um detalhado exame das vísceras não revelou nenhum helminto. Somente em uma serosa e em tecido subcutâneo encontrava-se certo número de formas livres, as quais apresentavam a transição das metacercárias observadas nos sapos para formas pré-císticas ovais e opacas. Ainda não chegara a haver formação de *Tetracotyle* encistados, pelo menos nenhum foi observado. Mas com uma espera mais longa eles seriam sem dúvida encontrados.

voltar ao sumário

O sistema capilar excretor de uma forma pré-cística estava cheio de grânulos de excrementos, de modo que ambas as ventosas, incluindo o aparelho de sucção nem sempre eram nítidos, o que no caso da *molludipeda* é bastante comum. Das glândulas, cuja função evidentemente já estava cumprida, nada mais pôde ser reconhecido. Sua [- presença? ilegível] se explica pela migração, no hospedeiro principal, do intestino para o tecido. Com esta observação finalmente resolve-se a questão sobre a natureza das formas encontradas anteriormente na Europa na musculatura de sapos e na carne de porco.

Pergunta-se, então, se no caso dos outros *Tetracotyle* que criamos no urubu o encistamento ocorreu no primeiro ou no segundo hospedeiro intermediário. Com minhas observações a última possibilidade tornou-se muito provável para *ornithocystis* e *theriocystis*. Para *ichthyocystis* e *ophicocysti*s a questão ainda continua duvidosa. As observações feitas até o momento podem ser avaliadas em prol de uma ou de outra possibilidade. Deve-se notar, no entanto, que já foram observadas anteriormente em girinos e sapos várias formas semelhantes, que obviamente não se encistam em seu interior. Elas parecem pertencer a *Dicranocercarie gyrinipeta*. A experiência relatada foi repetida imediatamente com dois patinhos bem jovens (*Cairine moschata domestica*). Um deles foi examinado após 12 dias e apresentou inúmeros *Tetracotyle* típicos, localizados principalmente na garganta e no tecido celular subcutâneo. Ao redor destes, o hospedeiro havia formado cistos relativamente grandes, preenchidos com líquido, facilmente visíveis e com aparência de pequenos cisticercos. Suponho que em aves de rapina estes cistos se desenvolvem tornando-se *Strigea ornithocystis*, porém não pude fazer a experiência porque o segundo patinho, destinado a ser trazido vivo para o Rio, infelizmente foi roubado no navio. A alimentação de um cãozinho e de um leitão com a carne de sapo deu resultado negativo. Um gatinho que em Natal contraiu muitos dístomos musculares, infelizmente também desapareceu antes da conclusão da experiência.

Nos exames de inúmeros exemplares do grande *Leptodactylus pentadactylus* de diversas procedências trazidos com vida para o Rio foram encontrados também, além de metacercárias musculares sob a forma de dístomo, *Tetracotyle s*emelhantes aos observados no caso das cobras. Eles foram dados como alimento a um pombinho, o que, no entanto, não deu resultados. Provisoriamente eles podem receber o nome de *Tetracocystis* e provavelmente não têm nada a ver com *Strigea gyrinipeta*, cujos *Tetracotyle são formad*os em pássaros.

Ueber zwei Urogonimusarten und ein neues Leucochloridium aus einem neuen Wirte.

In Brasilien gemachte Beobachtungen

von

Dr. ADOLPHO LUTZ.

Der als *Leucochloridium paradoxum* bekannte Organismus ist ein hoechst merkwuerdiges Beispiel von Anpassung und die Aufklaerung seiner wahren Natur entspricht einem der interessantesten Kapitel der Helminthologie. Der von CARUS gegebene Name bezeichnet ein parasitisches Gebilde, welches in den Antennen einer europaeischen Bernsteinschnecke beobachtet wurde. In Farbe und Bewegungen erinnert es dermassen an eine fusslose Insecktenlarve, dass es von insektenfressenden Voegeln herausgerissen und verschluckt oder an die Jungen verfuettert wird.

Solche parasitische Schlaeuche zeigen bei der Untersuchung zahlreiche inzystirte Distomumlarven. Heutzutage wuerde man natuerlicherweise auf eine merkwuerdige Sporocystenform schliessen, aber zur Zeit der Entdeckung war die Kentnis der Trematodengenese fuer eine solche Erklaerung noch nicht reif. Uebrigens waren die Beobachtungen des Leucochloridiums sehr spaerlich. Die von CARUS und V. SIEBOLD vorbereitete Loesung der Frage erfolgte schliesslich durch die Arbeiten von ZELLER und HECKERT. Sie fanden, dass die Larvenformen zu *Distomum macrostomum* gehoeren, welches in der Kloake verschiedener kleiner Singvoegel vorkoemmt. Sie experimentirten mit mehreren Arten und fanden, dass nur die Nestjungen sich infiziren liessen. Werden die Eier dieses Trematoden an Bernsteinschnecken verfuettert, so entwickelt sich in denselben eine Sporocyste, deren Form an ein Pilzmycel erinnert. Schlauchfoermige Auftreibungen am Ende derselben nehmen die Distomula auf und wachsen in die augentragenden Antennen hinein, welche bei den Succineiden allein entwickelt sind. Wird einer dieser Schlaeuche herausgerissen, so wird er durch einen neuen ersetzt, ohne Gefaehrdung der Schnecke.

Distomum macrostomum geht jetzt gewoehnlich unter dem Genusnamen *Urogonimus,* obwohl *Leucochloridium* richtiger scheint.

Als bezeichnend gelten die Ausmuendung der Genitalpori am Hinterende und die ungewoehnliche Groesse der beiden Saugnaepfe. Ich vermute jedoch, dass unter diesem Namen sich zwei Arten verbergen, von denen die kleinere in Singvoegeln, die groessere in Wasserhuehnern lebt. Erstere, mit welcher die Autoren experimentirten, hat ein weiss, gruen und rot gefaerbtes *Leucochloridium*, bei der zweitem muss das Pigment braun sein, denn so gefaerbte Schaeuche wurden von HECKERT verzeichnet.

Die Form aus den Wasserhuehnern wurde von RUDOLPHI *holostomum* genannt, aber HECKERT zog den Namen ein, weil er zwischen den beiden Arten nur Groessenunterschiede fand. Dieselben sind indessen so ausgesprochen, dass sie auch andere Unterschiede wahrscheinlich machen, um so mehr, als der Autor selbst die anders gefaerbten Schlaeuche verzeichnete, welche bei den Experimenten nicht verwendet wurden und leicht zu der Art aus Ralliden gehoeren koennten.

Unter dem Namen *cercatum* verzeichnet MONTICELLI eine neue Art unbekannter Herkunft. Des Schwanz, auf welchen er grosses Gewicht legt, ist aber nur der Cirrus, den man oefters ausgestuelpt findet. M. beschreibt Unterschiede in den Saugnaepfen und der Lage der Geschlechtsdruesen, die man nicht ignoriren koennte, wenn sie wiederholt beobachtet waeren; da aber nur ein Exemplar vorlag, kann die Art nicht als sicher gelten. In der Groesse unterscheidet sie sich nicht von *D. holostomum*.

LOOSS beschreibt einen *Urogonimus insignis*, der in Aegypten in *Fulica atra* gefunden wurde, aber nach Groesse und Verwandtschaft dis Wirtes mit *D. holostomum* gleichwertig sein koennte. Er fand die Eier etwas groesser, als bei dem viel kleineren *macrostomus*, der uebrigens Hautstacheln zeigt, waehrend LOOSS seine Art unbewaffnet fand.

Ich selbst fand Exemplare von *Urogonimus* in *Gallinula galeata* aus der Naehe unseres Institutes und in *Parra jacana* von einem mehr entfernten Fundort. Bei letzterer, hier und im Norden als *Piassoca* bekannten Rallide fand ich nur ein Exemplar, dagegen elf bei einem Wasserhuhne und eines bei einem zweiten. Spaeter fand ich 24 Exemplare eines weit kleineren *Urogonimus* bei einem Haussperling. Wie hier allgemein bekannt, wurde dieser Vogel erst vor wenigen Jahren eingefuehrt, ist aber bereits verbreitet und gemein. Wie in allen bekannten Faellen, war auch in meinen Beobachtungen Kloake und *Bursa fabricii* der Sitz der Parasiten.

Die Exemplare aus dem Sperling waren voll von Eiern, trotzdem deren Laenge (1,5 2 gegen 4-6.) nur ein Drittel derjenigen aus Ralliden betrug. Die Eier waren nicht deutlich kleiner, als bei der groesseren Form, konnten aber nur an Balsampraepaeaten verglichen werden. Die Hautstacheln oder Schuppen finden sich bei beiden waehrend des Lebens, sind aber klein und hinfaellig, so dass sie bei toten Exemplaren vermisst werden koennen und daher kein wertvolles Kentzeichen bilden.

Ich moechte nicht behaupten, dass meine Arten von den europaeischen verschieden sind, da Groesse und Wirt eher fuer Identitaet sprechen. Ein genauer Vergleich, der mir zur Zeit unmoeglich ist, koennte allerdings Unterschiede zwischen den erwachsenen Wuermern oder den Leucochloridien ergeben.

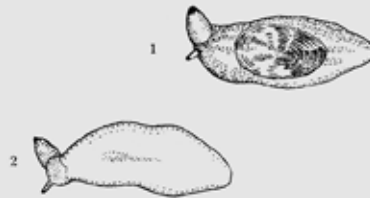
Nachdem ich mich von dem Vorkommen eines *Urogonimus* in hiesiger Gegend ueberzeugt hatte, suchte ich natuerlich nach den interessanten Leucochloridien. Ich hatte allerdings schon frueher hie und da eine *Succinea* beobachtet; sie waren aber nicht haeufig und niemals inficirt. Ausserdem schienen sie in der Naehe unseres Institutes zu fehlen. (1) Ich suchte daher die Leucochloridien in anderen Schnecken und besonders in einer Art, deren Gewohnheiten an *Succinea* erinnerten, waehrend sie mehr wie eine Nacktschnecke aussah. An ersten Dezember 1920 erhielt ich das erste infizirte Exemplar und ein zweites am naechsten Tage. Hierauf

(1) Ich habe aber neuerdings solche gefunden.

wurde zu dreien Malen gruendlich nachgesucht und ich erhielt so ca. 30 Schnecken mit Leucochloridien, obgleich der Prozentsatz der Infektion nur gering war. Letztere fand sich namentlich bei Schnecken von Pflanzen welche in tieferem Wasser, vom Ufer entfernt, wuchsen. In dem betreffenden Gewaesser gibt es sehr viele Wasserhuehner *(Gallinula armillata)*.

Die Schnecken, welche ich frueher im Norden haeufig auf Wasserpflanzen beobachtete, liessen sich nach der Litteratur, die mir damals zugaenglich war, nicht bestimmen. Ich schloss daraus, dass des Genus in Europa nicht vertreten sei. Bei erneuten Nachforschungen fand ich nun, dass es sich in der Tat um eine rein amerikanische Gattung handelte, die *Homalonyx* heisst und zu den Succineiden gehoert. Es werden zwei brasilianische Arten angefuehrt: *tumida* und *unguis*; von ersterer habe ich keine Beschreibung gefunden, indessen handelt es sich wahrscheinlich um die zweite, welche haeufiger ist. Genus und Speziesnamen beziehen sich auf die Schale, welche nach Form und Einpflanzung an einen Fingernagel erinnert und nur eine ganz rudimentaere Spira aufweist. Die Schale bedeckt nur den mittleren Teil das Schneckenkoerpers und kann leicht entfernt werden, ohne dem Tiere zu schaden. In seinem Buche "Voyage dans l'Amérique méridionale" (Paris 1847) stellt D'ORBIGNY das Subgenus *Omalonyx* auf (Bd. V, p. 229) und gibt Abbildungen und eine Beschreibung von *unguis*, welche sich auf Exemplare von Corrientes oder aus Bolivia beziehen. Erstere (Atlas, Moll. – Pl. 82) scheinen zwei und ein halbmal vergroessert zu sein; die Farben stimmen aber nicht recht mit hiesigen Exemplaren, die ich mit denen aus dem Norden Brasiliens fuer gleichwertig halte. D'ORBIGNY nimmt nur eine, etwas variable Spezies an, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass seine Exemplare zu einer anderen Art gehoerten. Die Gattungsmerkmale sind in den Abbildungen deutlich zu erkennen; Schale und Koerper sind bei unserer Art gelb bis braeunlich, von etwas wechselnder Faerbung. Der 2 cm. lange Leib ist immer ausgestreckt, wie bei den Nacktschnecken. Die vorderen Antennen sind rudimentaer. Die Augen am Ende des zweiten Antennenpaares und die Bildung der Radula begruenden die Einreihung unter den Succineiden.

1

2

Bei infizierten Exemplaren sind eine oder beide Antennen durch einen viel dickeren Koerper von gelblicher Farbe ersetzt. Seine Form ist konisch oder cylindro-konisch und erinnert an das Ende einer Fliegenlarve. Er liegt hoechstens zur Haelfte in der Antenne, aber diese zerreisst bei geringem Drucke und es tritt dann sofort ein 15—20 mm. larger Schlauch aus, der an einem fadenfoermigen hohlen Gebild haengt. An seiner vorderen Haelfte sieht man einige braeunliche Flecke, nahe der Mitte eine schmale Querbinde von dunkelbrauner Farbe und am Hinterende ein System von kleinen Laengsfalten.

Im Koerper des Wirtes verbleiben verzweigte Roehren mit anderen mehr weniger reifen Schlaeuchen, wie beim *Leucochloridium* der *Succinea*. Wenn die Schnecke auf einer Glasplatte kriecht, koennen diese Schlaeuche von der Ventralseite gesehen werden. Eines meiner Exemplare zeigte zwei Schlaeuche in einer Antenne, einen in der andern und drei weitere im Leibe. Wie bei *Leucochloridium paradoxum* enthalten die Schlaeuche zahlreiche *Distomula*, die jeweilen in einer eigenen Membran inzystirt sind. Diese haben aber bereits die Groesse des ausgewachsenen *U. macrostomus*. Das Vorderende zeigt sehr feine Hautstacheln. Das Excretionssystem ist sehr deutlich, waehrend man vom Genitalapparat nur die ersten Anlagen sieht.

voltar ao sumário

Bei ca. 30 infizierten Individuen vom *Homalonyx* waren die parasitaeren Schlaeuche gleich und unterschieden sich von *Leucochloridium paradoxum* durch die Farbe und wohl auch durch bedeutendere Groesse. Niemals sah ich eine Spur von gruenem oder rotem Pigment. Es handelt sich unzweifelhaft um eine andere Art, die indessen den von HECKERT als selten angegebenen braunen Schlaeuchen entsprecheu koennte. Die colorirte Abbilddung spricht aber ganz dagegen.

Der Verschiedenheit der Wirte lege ich keine besondere Bedeutung bei, da beide Gattungen zur selben Familie gehoeren. Wahrscheinlich koemmt *Leucochloridium paradoxum* oder eine aehnliche Art, welche junge Singvoegel inficirt bei hiesigen *Succinea* oder *Homalonyx*arten vor.

Das reichliche Parasitenmaterial diente zu Versuchen an Voegeln, welche gerade zur Verfuegung standen. Ein ausgewachsener *Molothrus bonariensis*, der 16 Tage nach dem Verschlucken verschiedener Schlaeuche untersucht wurde, ergab ein ganz negatives Resultat, ebenso eine noch nicht fluegge Taube welche das Material vier Tage frueher erhalten hatte. Zwei junge, aber schon befiederte Sperlinge zeigten einige Tage nach der Verfuetterung keine Trematoden im Darme.

Ein ganz jung dem Neste entnommener Nachtreiher (*Nycticorax violaceus*) erhielt einige Leucochloridien und lebte noch etvas ueber drei Tage bei kuenstlicher Ernaehrung und Bruettemperatur. Bei der Untersuchung fanden sich im letzten Teile des Darmes mehrere Exemplare der eingefuehrten Art, die bereits die Schleimhaut verlassen hatten. Darm und Excretionssystem waren sehr deutlich. Der Kopfsaugnapf erschien ziemlich groesser, als das Acetabulum, welches dem Schwanzende naeher lag, da die Geschlechtsorgane nicht weiter entwickelt waren.

Zur selben Zeit erhielt ich ein soeben gefangenes Kuechlein von *Gallinula galeata*, welches nach seiner Groesse zu schliessen, eben aus dem Ei geschluepft sein musste. Es erhielt ein *Leucochloridium*, wurde aber schon am naechsten Tage tot gefunden. Die verschluckten *Distomula* fand ich lebend und frei im obern Teile des Darmes ohne Anzeichen einer weiteren Entwicklung.

Das beste Resultat erzielte ich mit einem Exemplare von *Porzana (Ortygometra) albicollis*, einer weniger wasserliebenden Rallide. Zwanzig Tage nach dem Verschlucken von Schlaeuchen aus den Antennen mehrerer Individuen von *Homalonyx*, fanden sich im Endteile des Darmes 4 Exemplare von *Urogonimus*, die geschlechtsreif, aber relativ klein waren. Sie enthielten nur eine geringe Zahl von Eiern, was auf eine neuerdings statt gehabte Entwicklung deutet. Aus diesem und anderen Gruenden kann die Infektion wohl nur auf das Experiment zurueckgefuehrt werden.

Nachtrag: Neuerdings erzielte ich auch die experimentelle Infektion bei *Gallinula galeata* und *Porphyriola martinica*. Von einem ausgewachsenen Exemplare der ersten Art entnahm ich *intra vitam*, sechs Tage nach der Ingestion eines *Leucochloridium*, einen *Urogonimus* ohne Eier direkt aus der Kloake, zwanzig Tage spaeter noch drei mit Eiern. Auf dieselbe Weise erhielt ich von einem nicht ganz ausgewachsenem Wasserhuhne der zweiten Art ein geschlechtsreifes Individuum von *Urogonimus* und zehn Tage spaeter (32 Tage nach der Infektion) noch 10 lebende Exemplare, die nach dem Tode des Wirtes in der Kloake und im Rektum gefunden wurde. Diese Versuche beweisen, dass beide Wasserhuehner sich infiziren lassen, ohne ganz jung zu sein. Eibildung erfolgt zwischen dem sechsten und zwanzigsten Tage; die Eier werden nicht im Darme des Wirtes entleert.

Nach Druck des portugiesischen Textes machte mich ein Kollege auf eine Mitteilung von THOMAS BYRD MAGATH aufmerksam; sie traegt den Titel "*Leucochloridium paradoxum* n. sp." und erschien im *Journal of Parasitology*, Vol. VI, N. 3, March 1920. Verf. fand ein *Leucochloridium* in Fairport (Iowa, U. S.) in zwei ganz verschiedenen Schnecken, naemlich einmal in *Succinea re-*

tusa und achtmal in *Planorbis trivolvis*. Das *Leucochloridium* ist zwar dem meinigen etwas aehnlicher, aber doch zweifellos von ihm verschieden. Das Pigment wird als braungolden oder bronzefarbig beschrieben. Bisher sind nur die Sporozysten und die eingeschlossene Larvenform bekannt; erwachsene Parasiten waeren wohl durch Verfuetterung der Sporozysten oder der ganzen infizirten Schnecken an Wasserhuehner zu erhalten. Dass letztere sowohl *Planorbis*, als *Homalonyx* ganz verschlucken, habe ich an gefangenen Exemplaren beobachtet.

Erklaerung der Figuren.

Die Figuren im Texte zeigen eine Schnecke mit einer infizierten Antenne in dorsaler und ventraler Ansicht. Nat. Groesse.

Tafel 57.

Fig. 1 & 2: Lebende infizierte Schnecken in natuerlicher Grosse. In 1 zwei ausgetretene Schlaeuche.
" 3: Eine Schnecke mit entfernter Schale; letztere von innen gesehen in der Mitte des Feldes. Nat. Gr.
" 4: Verschiedene freie Schlaeuche mit freien und eingeschlossenen Larven. Nat. Gr.
" 5: Schlauch, anhaengender Teil der Sporocyste und Distomula × 20.

Tafel 58.

Fig. 6: *Urogonimus* hiesiger Ralliden. Larve aus dem Schlauche einer infizierten Antenne. Ungefaerbt, ×50.
" 7: Erw. *Urogonimus* aus dem Haussperling. Karminf., Balsameinschl., × 50.
" 8: Erw. *Urogonimus* mit ausgestuelptem Cirrus aus *Parra jaçana*. Karminf., Balsampr., ×20.
" 9: *Urogonimus* aus *Gallinula galeata*. Ungef., × 20.

voltar ao sumário

Observações sobre o gênero *Urogonimus* e uma nova forma de *Leucochloridium* em novo hospedador *

O organismo que recebeu o nome de *Leucochloridium paradoxum* é um dos exemplos mais extraordinários da adaptação, e a elucidação de sua natureza constitui um dos capítulos mais curiosos da helmintologia. O nome foi dado por Carus a uma deformação parasitária, observada nas antenas de um molusco europeu do gênero *Succinea*. Pela cor e pelos movimentos, lembra uma larva ápode de inseto, a tal ponto que os pequenos pássaros insetívoros a arrancam das antenas dos caramujos, engolindo-a para alimentação dos filhotes.

Examinando um desses utrículos parasitários encontra-se nele grande número de trematódeos larvais enquistados. Hoje a conclusão natural é que se trata de um esporocisto modificado, mas no tempo dos primeiros observadores os conhecimentos atuais não bastavam para a explicação. As observações do *Leucochloridium* eram raras e feitas com grandes intervalos. Finalmente a questão, já bastante adiantada por Carus e V. Siebold, foi completamente elucidada pelos trabalhos de Zeller e Heckert. Verificaram que as formas larvais pertenciam ao *Distomum macrostomum,* encontrado na cloaca de diversos pássaros cantores conirrostros. Infectaram várias espécies, notando que a infecção só se dava nos filhotes. Os ovos do *D. macrostomum*, quando ingeridos, produzem nas succíneas esporocistos, ramificados em forma de micélio; certas terminações, lembrando ascos, recebem os distômulos e fazem saliência pelas antenas oculares que são as únicas bem desenvolvidas nas Succineinae. Se um dos utrículos for arrancado, é substituído em pouco tempo por um outro, sem que o hospedeiro seja prejudicado.

O *Distomum macrostomum,* colocado hoje geralmente no gênero *Urogonimus*, embora *Leucochloridium* pareça mais correto, tem como caráter distintivo a colocação dos poros genitais na extremidade caudal e o tamanho relativamente enorme das duas ventosas. Suponho, todavia, que debaixo deste nome se escondem duas espécies. A menor vive em pequenos conirrostros e a maior em frangos d'água. A primeira, com que os autores experimentaram, tem um leucoclorídio branco, vermelho e verde, a segunda deve ter um leucoclorídio com pigmento pardo, porque utrículos desta cor foram notados por Heckert.

---

* Trabalho publicado em 1921 nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,* t.13, n.1, em português (p.136-40) e em alemão (p.83-8), com duas estampas (números 57 e 58). O título em alemão é "Ueber zwei Urogonimusarten und ein neues *Leucochloridium* aus einem neuen Wirte". Na versão em português, consta que foi traduzida do alemão, o idioma em que Lutz provavelmente escreveu o trabalho. [N.E.]

voltar ao sumário

A forma observada nos frangos d'água tinha sido chamada por Rudolphi *D. holostomum*. Heckert aboliu o nome por achar que apresentava com o *D. macrostomum* apenas diferenças de tamanho. Estas, todavia, são tão marcadas que indicam a probabilidade de encontrar-se também outros distintivos, tanto mais que o próprio Heckert observou leucoclorídios de outra cor que não foram usados para experiências e podiam bem pertencer ao dístomo das Rallidae.

Monticelli descreveu uma nova espécie, de origem desconhecida, pelo nome de *cercatum*. A cauda, a que ele liga grande importância, é apenas o cirro cuja extensão é freqüente. Há diferenças no tamanho das ventosas e na posição das glândulas genitais que não se poderia ignorar, se fossem observadas em mais de um exemplar. Tratando-se apenas de um e este de procedência ignorada, a espécie não pode ser considerada bem estabelecida. Pelo tamanho não se distingue do *D. holostomum*.

Looss descreveu um *Urogonimus insignis* encontrado no Egito numa *Fulica atra*. O hospedeiro e o tamanho da espécie indicam que se trata do *U. holostomus*. Achou os ovos um tanto maiores que no *macrostomus*, que também é muito menor e tem acúleos na pele, enquanto a espécie de Looss era inerme.

Eu mesmo encontrei exemplares de *Urogonimus* em *Gallinula galeata* da vizinhança do Instituto e um *Parra jaçana* de um ponto mais distante. Neste último ralídeo, mais conhecido pelo nome de piassoca, encontrei apenas um exemplar; dois frangos d'água me forneceram, respectivamente, 11 e 1. Mais tarde encontrei 24 exemplares de um pequeno *Urogonimus* num pardal europeu. (Como aqui todo mundo sabe, esse passarinho foi trazido para o Rio há poucos anos, mas já se tornou comum e espalhado.) Nesse passarinho, conforme a regra geral, a sede era a cloaca ou bolsa de Fabricius.

Os exemplares do pardal regulavam apenas a terça parte do comprimento dos outros (de 1,5 a 2 contra 6 mm), não obstante serem maduros e cheios de ovos. Estes não eram distintamente menores, comparados com os da forma maior, mas esta comparação foi feita em preparações de bálsamo. Nas formas por mim observadas, os espinhos ou escamas da pele pareciam faltar quando os exemplares não eram examinados em vida. São pequenos, caducos, e alteram-se, facilmente, de modo que não representam um bom caráter diferencial.

Não posso afirmar que no meu caso se trate de espécies diferentes das observadas na Europa. As dimensões e os hospedeiros falam, antes, pela identidade. Todavia é possível que uma comparação minuciosa dos tipos (que não posso fazer presentemente) mostraria diferenças ou que haja divergências evidentes nos estados anteriores.

Naturalmente tratei de procurar esses estados anteriores tão interessantes, logo que tinha verificado a ocorrência de um *Urogonimus* em nossa região. Sabia que há uma ou mais espécies de *Succinea*, que, contudo, são pouco abundantes. Nunca as achei infectadas e também pareciam faltar na vizinhança do Instituto. Lembrei-me de procurar os primeiros estados em outros moluscos e principalmente num que pelos seus hábitos lembrava as succíneas, mas parecia-se mais com uma lesma. Só o tinha encontrado em plantas crescendo em redor ou mesmo por dentro da água, mas nestas era, às vezes, muito abundante. Somente no dia 1º de dezembro consegui obter um exemplar infectado e outro no dia seguinte. Em seguida, foi

feita uma busca metódica em três ocasiões e foram encontrados cerca de trinta exemplares infectados entre algumas centenas, observadas principalmente em lugares onde a água já era bastante funda. Na lagoa abundam os frangos d'água.

Já antigamente tinha procurado determinar estes moluscos que achei muito abundantes no Norte do Brasil, mas não encontrei nada que se referisse a eles na literatura à minha disposição. Concluí que o gênero não devia existir na Europa. Agora recomecei as minhas pesquisas e achei que se tratava, com efeito, de um gênero puramente americano, chamado *Homalonyx* e fazendo parte das Succineidae. Há duas espécies mencionadas do Brasil, *tumida* e *unguis;* não consegui obter as descrições da primeira, mas é lícito supor que se trata de *unguis* por ser a espécie mais comum. Os nomes do gênero e da espécie referem-se à casca, que na sua forma e fixação, lembra uma unha, havendo apenas um vestígio indistinto de uma espira. Cobre apenas a parte média do corpo e pode ser facilmente retirada sem prejuízo para o animal. No seu livro *Voyage dans l'Amérique Méridionale Paris, 1847*, D'Orbigny estabeleceu o subgênero *Omalonyx* (T. V. p.229). Dá uma descrição e figuras que se referem a exemplares colhidos por ele ou em Corrientes ou na Bolívia. Os desenhos (Atlas, *mollusques* Pl. 82) parecem aumentados 2,5 vezes e as cores não combinam bem com os nossos exemplares, que não me parecem diferir da espécie que encontrei freqüentemente no Norte do Brasil. D'Orbigny só reconhece uma espécie, *unguis*; todavia é possível que os seus exemplares pertençam a outra espécie. Os caracteres do gênero do nosso molusco são amarelos ou pardacentos, variando um pouco na sua cor. O corpo com cerca de 20 mm. de comprimento permanece sempre estendido como nas lesmas.

As antenas anteriores são muito reduzidas. Os olhos na extremidade do segundo par e a formação da rádula provam a sua posição entre as Succineinae.

Os exemplares infectados mostram uma antena ou ambas substituídas por um corpo cônico ou cilindro-cônico, muito mais grosso e de cor amarelada; lembra a extremidade de uma larva de mosca. Apenas metade está dentro da antena, mas com uma pequena pressão, esta arrebenta e o artículo de 15-20 mm de comprimento sai, ficando ainda preso por um tubo filiforme. Notam-se na metade anterior algumas manchas pardacentas, perto do meio uma estreita cinta pardo-escura e na metade posterior um sistema de pequenas pregas longitudinais.

Dentro do corpo do hospedeiro permanece um tubo ramificado com outros utrículos mais ou menos maduros, como na *Succinea.* Esses utrículos podem ser vistos por transparência quando o molusco, fixado numa placa de vidro, é examinado pela face ventral. Num exemplar havia três utrículos nas antenas (sendo uma duplamente infectada) e percebiam-se mais três no corpo.

Os utrículos contêm grande número de dístomos, enquistados em segunda membrana como no *Leucochloridium paradoxum*, mas eles já têm o tamanho que se observa no *U. macrostomum* adulto. Existem espinhos cutâneos muitos finos na parte anterior. O sistema excretório é muito visível, mas no genital verificam-se apenas esboços rudimentares.

Em cerca de trinta exemplares de *Homalonyx* infectados, todos os utrículos parasitários eram iguais e bem distintos do *Leucochloridium paradoxum*, pela cor e, aparentemente, também pelo tamanho. Nunca havia pigmento verde ou vermelho. Trata-se certamente de outra espécie, mas podia talvez ser referida aos urtrículos

voltar ao sumário

pardos de ocorrência rara, mencionados por Heckert, se a figura colorida não parecesse tão diferente.

Não atribuo uma importância fundamental à diferença do hospedeiro, visto que os dois gêneros pertencem à mesma família. Creio que o *Leucochloridium paradoxum* ou espécie muito semelhante que infecta os pequenos pássaros deve ocorrer nas nossas espécies de *Succinea* ou *Homalonyx*.

O material abundante de parasitas de *Homalonyx* foi aproveitado em experiências com pássaros que consegui obter na ocasião. Tive um resultado completamente negativo examinando um *Molothrus bonariensis* adulto 19 dias depois da ingestão de vários utrículos e um filhote de pombo que recebeu material uns quatro dias antes. Também em dois pardais novos, mas já com penas, o intestino não mostrou trematódes alguns dias após a ingestão.

Dei também alguns leucochlorídios a um *Nycticorax violaceus,* tirado do ninho em estado completamente novo. Criado em temperatura alta com alimentação artificial, sobreviveu 3 a 4 dias à ingestão de alguns leucoclorídios. No exame encontrei na última parte do intestino vários exemplares de *Urogonimus* que já tinham largado a mucosa. Mostravam muito bem o intestino e o sistema excretório. A ventosa cefálica parecia bastante maior do que o acetábulo, mais aproximada da extremidade caudal, em razão do pequeno desenvolvimento do sistema genital. Este era representado apenas por esboços pequenos.

Tendo recebido um pintinho *Gallinulla galeata*, que, a julgar pelo tamanho, acabava de sair do ovo, dei-lhe um leucoclorídio. Já no dia seguinte foi encontrado morto. Os trematódes engolidos foram encontrados livres na parte superior do intestino, vivos, mas sem vestígios de desenvolvimento ulterior.

O melhor resultado foi obtido com um exemplar adulto de *Porzana (Ortygometra) albicollis*, espécie menos aquática da família Rallidae. Vinte dias depois da ingestão de utrículos provenientes de antenas de várias *Homalonyx,* mostrou na última parte do intestino quatro exemplares de *Urogonimus,* sexualmente maduros. Posto que relativamente pequenos combinavam com exemplares dos frangos d'água. Não eram muito cheios de ovos, o que indica que eram de desenvolvimento recente. Por esta e várias outras razões uma infecção anterior pode ser excluída com a maior probabilidade.

Aditamento (1.VI.21). Ultimamente foi obtida também a infecção experimental de uma *Gallinula galeata* adulta e de uma *Porphyriola martinica* quase adulta. Da primeira foi retirado um exemplar sem ovos seis dias, do segundo um adulto 22 dias depois da infecção. Foram tirados das aves vivas por curetas e pinças curvas.

Fica assim estabelecido que os adultos também se infectam.

ESTAMPA 57

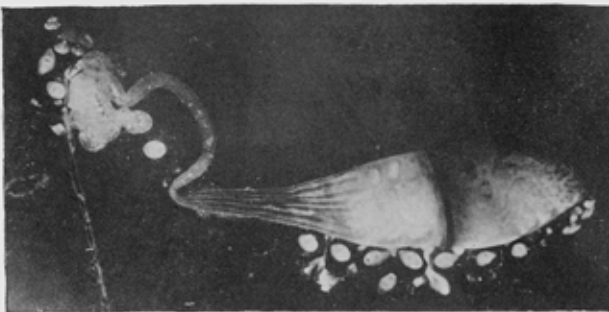
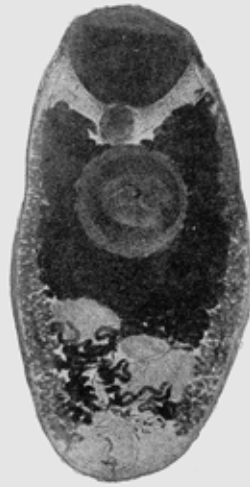
5

6

7

8

9

voltar ao sumário

Sobre a ocorrência da *Fasciola hepatica* no Estado do Rio de Janeiro *

Tendo me ocupado, há mais de trinta anos, com a *Fasciola hepatica*, trematódeo, parasito do fígado do boi e do carneiro, ocasionalmente verificado em outros animais e assinalado em alguns casos no homem, não sendo, pois, rigorosamente especializado na escolha do hospedeiro, e a sua transmissão experimental, por ocasião de uma endemia, observada perto de Honolulu, era natural que depois da minha volta procurasse continuar as minhas investigações no Brasil. Todavia, não consegui nem material, nem observações certas durante o tempo em que residi na capital de São Paulo, e só depois de mudar-me para a Capital Federal tive a ocasião de fazer alguns estudos ligeiros, sobre os quais me refiro aqui na esperança de que chamem mais a atenção sobre o assunto.

A evolução da *Fasciola hepatica* ficou completamente elucidada pelos trabalhos, mais ou menos simultâneos, de Leuckart e Thomas, e por umas contribuições posteriores do autor, de modo que não se compreende como, ainda muitos anos depois, helmintologistas conhecidos procurassem obter a infecção por modos que eram incompatíveis com essa orientação e predestinados a ficar sem resultado. Recapitularemos brevemente os fatos principais.

---

* Trabalho publicado pelo "prof. Adolpho Lutz, do Instituto Oswaldo Cruz" em *A Folha Medica*, v.2, n.11, p.81-2 (Sua filha, Bertha Lutz, era secretária de redação desse periódico). Reimpresso com o mesmo título no *Boletim do Instituto Oswaldo Cruz*. Supplemento das *Memórias*, ano I, t.I, fasc.1, p.9-13. Na Introdução ao *Boletim*, lê-se que foi criado para dar "mais pronta publicação" aos trabalhos científicos de Manguinhos, uma vez que, "devido a condições irremovíveis", não era possível publicar as *Memórias* com a "desejável regularidade". Na página 27 do *Boletim* saiu nota intitulada "Motucas da Guaratuba", em que Lutz acusa o recebimento de uma coleção de 170 motucas capturadas pelo Dr. Ruy Tibiriçá naquela cidade paranaense. Dessa coleção resultaria o artigo publicado com o mesmo título em outro livro da *Obra Completa de Adolpho Lutz*: *Entomologia – Tabanídeos*, v.2, livro 2, p.617-24. Em outras páginas do *Boletim* (29, 34, 44, 48, 65, 66 e 73), constam resumos elaborados por Lutz das seguintes obras: "Dados sobre os princípios e métodos modernos para a demonstração das espiroquetas no tecido e especialmente nos centros nervosos", de Jahel, no *Munch. Med. Woch.*, n.32, 6.VIII.1920; "Sobre a verificação de espiroquetas em gânglios linfáticos", de Ricardo Fruehauf, em *Wien Klin. Woch.*, v.33, n.46; "Sobre a biologia dos bacilos da influenza", de Tacunaga (Jamaguti), *Deutsche Med. Wochenschr.*, v.46, n.49, p.1357; "Novas pesquisas sobre a natureza da febre biliosa hemoglobinúrica", de A. Plehn, em *Arch. für Schiffs- und Tropenhygiene*, v.24, n.11, 1920, p.321; "Pesquisas sobre as anofelinas em algumas estações de Java em conexão com a ocorrência de malária", de N. H. & J. M. H. Swellengrebel, em *Mededeelingen van den b. Geneesk.* Dienst in Nederlandsch – Indie, v.X, ano 1919; "Sobre encefalite epidêmica (letargia)", de Moritz, em *Muenchener Med. Wochenschr.*, v.67, n.25, 18.6.1920; "Sobre parasitos dos camundongos campestres da espécie Pitymis savii", de A. Splendore, em *Annali d´Igiene*, ano XXX, n.8-9, set. 1920; "O tratamento da paralisia por infecção pela malária ou a febre recorrente", de Mueller, Weygandt e Kirschbaum, em *Muenchener Med. Wochenschr.*, ano 67, n.29, 16.7.1920, p.831; e, por último, "Contribuição à casuística da encefalite da influenza", de Roberto Wartenberg, em *Medizinische Klinik.*, v.XVI, n.48, p.1234. [N.E.]

Os ovos da *Fasciola hepatica*, que habita as vias biliares, são eliminados pela bile e podem ser obtidos, em grande número e sem mistura com outros corpos sólidos, lavando e decantando o conteúdo da vesícula biliar. No intestino misturam-se com as fezes volumosas dos herbívoros, de modo que a sua procura para fins diagnósticos ou de cultura torna-se muito mais difícil. Durante a incubação dos ovos, com pouca água ou em câmara úmida, a célula germinal forma, no espaço de dez ou mais dias, um embrião ciliado com mancha ocular em forma de X, à custa das células vitelinas cujos restos liquefeitos são bem visíveis. A saída do embrião maduro se obtém pela ação combinada de uma temperatura bastante alta e de luz ativa.

Tanto os ovos (que têm cerca de 0,1 mm de comprimento) como os miracídios podem ser percebidos a olho nu. Os movimentos destes são bastante vivos e característicos. Nadam rapidamente, descrevendo curvas, e podem ser observados facilmente na margem dos vidros de relógio que se usam nas experiências, porque lá ficam detidos como os insetos numa vidraça de janela.

O primeiro hospedeiro intermediário é algum pequeno caramujo aquático do gênero *Limnaea* (*Limnaeus*). Foi verificado que na Europa a espécie *minuta* (*truncatula*) se presta a esse papel. Em Honolulu achei a *L. oahuensis* intensamente infectada. Há na América, tanto na do Norte como na do Sul, espécies semelhantes, já suspeitadas por Leuckart. Chamam-se *L. humilis* e *viatrix* (*viator*). A sua presença pode explicar a existência da infecção em certos lugares. Do outro lado, a *Fasciola hepatica* que, com carneiros e bois de raça, tem sido levada a todas as partes do mundo, nunca se propagou em lugares onde não se conhecem pequenas espécies de *Limnaea*.

O desenvolvimento dos ovos e a infecção dos moluscos só se dão na água, razão por que a infecção nunca é observada em terrenos completamente secos.

Os caramujos, todavia, podem ocorrer tanto em água estagnada, como em regatos com bastante correnteza. Podem mesmo sair da água, e diz-se que a *L. truncatula* tem uma tendência a afastar-se dela, mas o fato me parece de pouca importância, porque não se verifica nas outras espécies transmissoras por mim observadas.

No primeiro hospedeiro o miracídio se transforma em esporocisto que dá origem a uma ou mais gerações de rédias grandes e bonitas, encontradas no fígado e na glândula genital. As cercárias são muito características por serem comparativamente largas e dotadas de duas espécies de glândulas cistoplásticas. Não emigram do caramujo, mas acumulam-se dentro do ápice da casca, esperando a morte do hospedeiro, consecutiva à hiperinfecção prolongada. Logo que o corpo deste se desprende da casca (ou quando se quebra o ápice da mesma), as cercárias saem em grande número, sendo muito ativas, mas não tardam a enquistar-se sobre os primeiros objetos sólidos que se apresentam. A casca exterior granulosa é formada à custa das células que contêm grânulos; bastante tempo depois, forma-se outra camada interior mais transparente pela secreção de numerosas células que contêm bastonetes transparentes, lembrando bactérias. O quisto completo é bastante opaco, de cor branca; pode ser conservado muito tempo em estado vivo quando molhado. Os animais infectam-se pastando na água ou tragando esta junto com o depósito do fundo. Se os quistos conservam-se vivos durante algum tempo, estando

voltar ao sumário

fora da água, a infecção poderia dar-se também com forragens procedendo de lugares que já foram inundados. Essa hipótese, todavia, carece de uma demonstração experimental. Outros autores pensam que os caramujos, afastando-se da água, possam ser engolidos pelo gado que pasta. Não acredito que as cercárias introduzidas desse modo possam infectar: apenas os quistos que se encontram freqüentemente nas cascas poderiam estar em condições boas. Todavia, com material abundante (que infelizmente ainda não consegui), essas questões poderiam ser facilmente resolvidas. Nos lugares onde observei, não há necessidade de recorrer a essas hipóteses para explicar a infecção.

Demonstrei experimentalmente que os quistos maduros, engolidos por cobaias em estado úmido, dão saída a dístomos[1] novos. Depois de alguns dias as cobaias morrem com uma peritonite soro-hemorrágica e os dístomos podem ser encontrados no fígado e na cavidade peritoneal.

Para determinar os focos endêmicos da *Fasciola hepatica* procura-se saber, nos matadouros, se aparecem fígados de carneiros e bois alterados em conseqüência do parasitismo da *Fasciola*. Em caso positivo, indaga-se a procedência dos animais infectados. Assim é fácil saber que o parasito é freqüente nos carneiros comprados no Rio da Prata, o que, aliás, é bem conhecido. É provável que o parasito se ache com a mesma freqüência no vizinho estado do Rio Grande do Sul, mas o gado de lá não vem para o Norte.

De São Paulo para o Norte a *Fasciola hepatica* e os caramujos do gênero *Limnaea* parecem raros. As informações recebidas limitam-se a uma zona que acompanha as margens do Paraíba, de Barra do Piraí para baixo. Nessa zona o parasito existe tanto nos bois como nos carneiros e há também uma espécie de *Limnaea*.

Tenho exemplares de Santa Mônica, de Massambará, perto da estação de Comércio, e da Fazenda da Floresta, do sr. Emílio Barboza, perto de Entre Rios. A *Fasciola* foi observada tanto nesta fazenda como em Santa Mônica.

É geralmente bastante difícil obter maior número desses caramujos e ainda mais conservá-los em estado vivo. Resistem muito mal ao transporte pela estrada de ferro e também a criação de ovos é muito difícil. Assim se explica que ainda não me foi possível obter a infecção experimental. Quanto à infecção natural, só a observei em dois exemplares da Fazenda da Floresta. Ambos os caramujos estavam mortos, como também as rédias e as cercárias neles contidas, de modo que não foi possível fazer uma infecção artificial. A julgar pelo grande número desses caramujos que examinei em meia dúzia de lotes, a porcentagem geral da infecção natural parece muito baixa, mas a descoberta de um foco de infecção depende muito do acaso. Os caramujos que vivem em águas não completamente estagnadas são muito sujeitos a serem levados pelas enxurradas, o que explica por que nunca são encontrados em maior número. Só uma única vez encontrei maior número de *Limnaea* numa represa, onde procurava uma espécie de *Hydrocleis humboldtii* cujas folhas flutuavam na superfície da água. Hoje essa represa já não existe mais. Essas *Limnaea* pertenciam a uma espécie (ou variedade) diferente,

---

[1] No original, Lutz usa o termo "distomulos". [N.E.]

voltar ao sumário

caracterizada pela cor alaranjada do rim, que se percebe distintamente através da casca do animal vivo em forma de estria, razão por que proponho o nome *ochrostigma*. Os indivíduos eram de cor mais clara e tinham a casca mais transparente que os da espécie comum colhidos em outros lugares. O comprimento maior que observei era de 12 mm, mas esse tamanho era excepcional.

Quanto à outra espécie (que possuo de três lugares diferentes e que é evidentemente mais espalhada), estive a princípio disposto a incluí-la naquela que d'Orbigny chamou *Limnaeus viator* e que me parece ser a única descrita da América do Sul. Dá o comprimento de 8 mm, e diz que se parece muito com a *L. truncatula* (*minuta*). Os seus exemplares procediam de Montevidéu, mas ele diz que em Callao encontrava os mesmos mais alongados. Aqui, todavia, há bastante probabilidade de tratar-se de outra espécie.

O maior número de exemplares dessa espécie eram tão pequenos que bem se podiam comparar com a *L. truncatula*. Todavia, verifiquei que em todos os lugares se podem encontrar exemplares maiores que mais se parecem com a *peregra*. Alcançam 17 mm de comprimento por 8 de grossura.

Quando o ápice é bem conservado, pode haver cinco giros, mas geralmente não se conta mais de quatro. Todos são muito pequenos, com exceção do último, que é grande e largo.

Os moluscos aquáticos são de determinação difícil e variam bastante na forma e no tamanho da casca. Também a cor do animal nem sempre parece constante. Assim é, que, só com muito mais material e com um estudo minucioso, a questão das espécies sul-americanas poderá ser resolvida. Parece-me, todavia, difícil conciliar a nossa espécie com a descrição de d'Orbigny, tampouco com as espécies européias; será provavelmente necessário dar-lhe um nome novo.

voltar ao sumário

1922

voltar ao sumário

Vorbemerkungen zum Studium der Entwicklungsgeschichte brasilianischer Trematoden

von

DR. ADOLPHO LUTZ.

Ich beabsichtige in dieser Leitschrift ueber Studien zu berichten, welche ich in den letzten Jahren ueber die Entwicklungsgeschichte zahlreicher hiesiger Trematoden anstellte; letztere stammten zum kleineren Teile von auswaerts, meist konnten sie in der Naehe des Institutes in genuegender Menge gesammelt werden. Zu besserem Verstaendnis dieser Mitteilungen, sende ich einige Bemerkungen voraus, welche sich auf die verschiedenen Entwicklungsstufen und die bei ihrem Studium angewandten Methoden beziehen, wobei besonders neue oder wenig bekannte Punkte betont werden sollen. Die allgemein bekannten Tatsachen koennen in jedem Lehrbuche der Zoologie oder Parasitologie gefunden werden und sollen nur gelegentliche Erwaehnung finden.

Die Zahl der in Brazilien gefundenen und von fremden Autoren studirten Trematoden ist schon ziemlich gross. Noch zahlreicher sind die benannten, aber bloss oberflaechlich beschriebenen Arten. Es gibt auch eine, noch ziemlich beschraenkte Zahl von brasilianischen Arbeiten. Wie zu erwarten stand, hat sich auch dieser Teil der einheimischen Fauna als reich und mannigfaltig erwiesen. Es geht dies schon aus den zahlreichen von NATTERER gesammelten und grossenteils den erwaehnten Arbeiten zu Grund liegenden Arten hervor.

Auf der anderen Seite herrscht tiefes Schweigen ueber die Entwicklungsgeschichte dieser Arten, sowohl in der auslaendischen, wie in der einheimischen Litteratur. Zur Zeit erinnere ich mich nur an die von PIRAJÁ gegebene Beschreibung der *Cercaria Blanchardi* (die wahrscheinlich zu *Schistosomum Mansoni* gehoert) und an diejenige einer *Tetracotyle* aus Venezuela. Beide Arbeiten beschraenken sich auf die Beschreibung, ohne die Entwickungsgeschichte der Parasiten zu beruehren.

Es ist bereits an der Zeit, etwas auf dieses Kapitel einzugehen, das wichtiger ist, als die blosse Beschreibung neuer Arten. Die Erforschung der verschiedenen Vorstufen der Entozoen ist nicht nur fuer die Prophylaxis von groesster Wichtigkeit, sondern auch rein wissenschaflich von groesstem Interesse. Es gibt nichts anziehenderes, als die Feststellung der verschiedenen Entwicklungsgaenge, welche durch Wirtswechsel kompliziert und durch die merkwuerdigsten

Anpassungen beguenstigt werden. Ausserdem sind sie von groesster Bedeutung fuer die Kontrolle des Wertes der neueren systematischen Einteilung dieser Parasiten.

Es ist bekannt, dass alle digenetischen Trematoden einen Teil ihrer Entwicklung in Mollusken durchmachen, speziell in solchen, die in Suesswasser oder im Meere leben. Letztere sind die ersten Wirte fuer Parasiten der Seefische und Meeresvoegel. Landschnecken koennen zwar unter besonderen Bedingungen die ersten Wirte von Trematoden sein, die spaeter auf Saeugetiere oder Voegel uebergehen, aber solche Faelle scheinen verhaeltnissmaessig selten. Seeschnecken und -muscheln sind artenreich und oft schwer zu beschaffen, was die Loesung der Entwicklungsprobleme fuer die Trematoden der Seefische und -voegel erschwert. Dagegen ist die Artenzahl bei den Suesswassermollusken mehr beschraenkt und deren Beschaffung gewoehnlich leicht. Nach Ausschluss einiger selten oder nie infizirten Arten, bleibt eine beschraenkte Zahl, nach welcher zahlreiche Trematoden convergiren, die sich im erwachsenen Zustande ueber eine grosse Reihe der verschiedensten Wirte verteilen. So koennen einige der gewoehnlichsten und massenhaft auftretenden Suesswasserschnecken als Wirte fuer eine groessere Zahl von Trematodenart dienen, von denen mehrere in demselben Individuum vorkommen koennen. Parasitenmaterial, das auf den ersten Blick nur einer Spezies anzugehoeren scheint, laesst dann bei genauerer Untersuchung zwei bis drei verschiedene Arten unterscheiden. Diess ist namentlich bei den inzystirten Formen der Fall.

Untersuchung der Suesswassermollusken.

Es erscheint zweckmaessig diese Studien mit der Untersuchung von Suesswasserschnecken zu beginen, die man leicht lebend beobachten kann. Bringt man viele Exemplare derselben Art mit wenig Wasser an die Sonne, so kann man oft in kurzer Zeit das Ausschwaermen zahlreicher Cercarien ewirken. Durch Isolirung kleinerer Gruppen, gefolgt von einer solchen der Individuen, welche eine infizirte Gruppe bilden, kann man in kurzer Zeit die Individuen bestimmen, welche Partheniten (Redien oder Sporocysten) enthalten. Erhaelt man diese am Leben, so verfuegt man waehrend laengerer Zeit ueber ein reichliches Cercarienmaterial.

Die Beobachtung lebender Individuen gestattet indessen nicht, ihre Infektion mit Trematoden auszuschliessen. Nicht nur die noch unreifen Partheniten muessen direkt aufgesucht werden, sonderne auch die Cercarien werden bei manchen Arten zurueckgehalten und gelangen erst nach dem Tode des Wirtes ins Freie. So geschieht es z. B. bei dem Lebegel.

Feststellung der Zwischen- und endgiltigen Wirte.

Der zweite Wirte ist seltener der definitive, wie z. B. bei dem Genus Schistosomum; gewoehnlich fungirt er nur als Zwischenwirt. Er wird durch Versuche mit Cercarien ermittelt und ist besonders unter Mollusken, Crustaceen, Insektenlarven, Wuermern, Kaulquappen und Fischen zu suchen. Bringt man solche in das cercarienhaltige Wasser, so kann man die Infektiou entweder direkt beobachten oder durch nachtraegliche Untersuchung feststellen. Die Versuchstiere muessen entweder im Laboratorium gezuechtet sein oder durch ihre Herkunft gestatten, eine bereits bestehende Infektion auszuschliessen. Bei Cercarien, die im Freien Cysten bilden, sucht man solche nach einigen Stunden, falls man die Incystirung nicht direct beobachtet hat. Es empfiehlt sich fuer solche Versuche kleinere Glasgefaesse zu verwenden, welche gestatten den Versuch bei schwacher Vergroesserung direkt unter dem Mikroskope zu verfolgen.

Nach dem Eindringen in den zweiten Wirt, incystiren sich viele Cercarien sofort. Andere bleiben einige Tage beweglich, bevor sie Cysten bilden. In beiden Faellen entwickeln sie sich waehrend einiger Zeit weiter, ohne aber die voellige Reife zu erlangen. Deswegen sollten die Versuche, den Endwirt festzustellen, erst einige Tage nach

der Infektion des Zwischenwirtes unternommen werden. Manchmal gestattet die Organisation der in den Zwischenwirten gefundenen Trematoden einen Schluss auf den Endwirt, weil sie Aehnlichkeiten mit den aus solchen Endwirten bekannten Arten zeigt; indessen wird der sichere Beweis erst durch das helminthologische Experiment geliefert. Die Resultate desselben sind oft ueberraschend und fuehren nicht selten zur Entdeckung neuer Arten.

Bestimmung der erwachsenen Trematoden und ihrer Endwirte.

Nach Feststellung eines zweiten Wirtes, der nicht definitiv ist, sucht man den Endwirt. Derselbe ist ein Tier, welchem der Zwischenwirt als Nahrung dient und zwar im Wasser oder auch ausserhalb desselben, wenn es sich um eine Kaulquape oder Insektenlarve handelt. Die Parasiten solcher gehen, im letzten Falle, in das gefluegelte Insekt ueber, welches von einer Fledermaus, einem Vogel oder auch von einem Batrachier gefressen werden kann. Ist der Zwischenwirt eine Quappe oder ein Fisch, so suche man den Endwirt unter Tieren, welche Kaulquappen, Froesche, Kroeten oder Fische fressen, wie groessere Fische, Schlangen, Voegel und eventuell Saeugetiere. Die frei gebildeten Cysten inficiren namentlich Voegel und Saeugetiere, Pflanzenfresser inbegriffen.

Nachdem man an einer bestimmten Lokalitaet das Vorkommen von Cercarien festgestellt hat, empfiehlt es sich zu erforschen, welche Tiere an derselben vorkommen. Handelt es sich um kleinere Gewaesser, so kommen von Wirbeltieren vorzugsweise in Betracht: zuerst Amphibien, dann kleine Fische und zuletzt wasserliebende Schlangen; Voegel und Saeugetiere finden sich vorzugsweise an groesseren Gewaessern.

Bei solchem Forschungen stuetzt man sich sowohl auf fruehere eigene Beobachtungen, als auch auf die in der helminthologischen Litteratur enthaltenen Angaben. Unsere Arten werden jedoch nur ausnahmsweise mit europaeischen und nordamerikanischen uebereinstimmen, meistens nur, wenn die Wirte Haustiere oder vom Menschen eingefuehrt sind, da die neotropische Fauna ziemlich scharf abgegrenzt ist. Allerdings machen die parasitischen Trematoden in so fern eine Ausnahme, als sie einige Arten mit der europaeischen und nordamerikanischen Fauna teilen; haeufiger finden sich nur kleine Differenzen mit den typischen Formen, selbst wenn die Wirte ganz verschieden sind. So sind die Trematoden der brasilianischen Froesche teils identisch, teils wenig verschieden von den europaeischen und nordamerikanischen, waehrend die Wirte sehr verschiedenen Gattungen oder wenigstens Arten angehoeren. Die Mollusken, welche die ersten Wirte sind, gehoeren ebenfalls zu anderen Arten, aber zu denselben Gattungen und solche verwandte Species koennen einander ersetzen, was auch fuer die Endwirte der Trematoden gilt. So werden auch die zahlreichen Trematoden des eingefuehrten zahmen Gefluegels grossenteils die noetigen Bedingungen fuer die Erhaltung ihrer Art finden. Es ist daher natuerlich, dass ein grosser Teil meiner Beobachtungen sich auf mehr oder weniger bekannte Formen bezieht. Unsere Kentnisse ueber die Biologie der Trematoden sind aber so fragmentarisch, dass die vollstaendige Entwicklung nur fuer eine ganz geringe Zahl von Arten bekannt ist, waehrend fuer viele gemeine Parasiten der Haustiere die Entwicklungsgeschichte zum groessten Teile unaufgeklaert ist. Desshalb muss jeder Beitrag zur Loesung dieser Probleme von groesstem Interesse sein. Dass unsere Kenntnisse ueber diessen Gegenstand noch os wenig vorgeschritteu sind, beruht nicht nur auf der geringen Zahl der Beobachter, sondern auch auf den inhaerenten Schwierigkeiten, zu deren Ueberwindung lange Vorstudien, viele Zeit, genuegend Geduld und etwas Glueck beim Aufsuchen des Studienmateriales noetig sind.

Aufsuchen dar Trematoden in den Endwirten.

Wenn man in einer gegebenen Gegend

die facultativen Endwirte festgestellt hat, setzt man sich in den Besitz lebender oder toter Exemplare, um die in denselben vorkommenden Trematoden zu bestimmen. Es ist immer gut, zuerst die Faezes zu mikroskopiren, um eventuell vorhandene Trematodeneier festzustellen. Dieselben kennzeichnen sich durch das Vorkommen eines, nur selten fehlenden, Deckels an einem der beiden Pole. Sie zeigen gewoehnlich Eiform, doch beobachtet man in eingen Faellen fadenfoermige oder dornartige Fortsaetze der Schale. Die Farbe der Eischale wechselt, je nach der Art, von wasserklar, gelblich oder gelb bis dunkelbraun und nahezu schwarz. Im Innern findet sich eine Dottermasse, die eine Eizelle umschliesst, oder auch ein schon fertiger Embryo, welche oefters zwei, vereinigte oder getrennte, stark pigmentirte Ocellenflecke aufweist.

Die aufgefundenen Eier koennen von Darmtrematoden stammen; doch gehen auch die Eier der in den Luftwegen oder Lungen lokalisirten Arten mit den Faezes ab. Auf der anderen Seite gibt es zahlreiche, besonders kleinere Species, deren Eier nicht in den Abgaengen aufzufinden sind, weil der Wurm mit dem ganzen Vorrat fertiger Eier abgeht, die groesstenteils erst nach dem Tode desselben frei werden.

Auch beim toten Tiere empfiehlt es sich, den Inhalt der letzten Darmpartie auf Eier zu untersuchen. Dann untersucht man methodisch den ganzen Darmkanal, die Luft-and Harnwege, die Gallenblase, die Leber und das Pancreas. Hat man Eier beobachtet, so muss man auch erwachsene Trematoden finden, die aber sehr klein, selbst mikroskopisch sein koennen.

Hat man Trematoden gefunden, so vergleicht man ihre Eier mit den in den Faezes geobachteten. Enthalten sie noch keinen Embryo, so bleiben sie bis zur Bildung desselben bei Zimmertemperatur in Incubation, nachdem man sie durch Auswaschen isolirt hat. Man haelt sie in einer feuchten Kammer oder unter einer duennen Wasserschicht. Der fertige Embryo gleicht den in embryonenhaltigen Eiern gefundenen Formen.

Entwicklung und Ausschluepfen des Embryos oder Miracidiums und Eindringen in den ersten Wirt.

Zum Ausschluepfen des Embryos ist Licht uud Waerme noetig und deshalb verlassen sie die Schale nicht, solange die Kulturen dunkel gehalten werden. Bringt man sie ploetzlich an die Sonne, so sieht man oft nach kurzer Zeit zahlreiche Miracidien in lebhafter Bewegung. Manchmal erfolgt das Ausschluepfen nicht, sei es das die Embryonen nicht genuegend reif sind, sei es das sie die Schalen erst verlassen, nachdem sie von dem ersten Wirt verschluckt wurden, der, wie immer, zu den Mollusken gehoert.

Um diesen Wirt zu bestimmen, bringt man reife Eier oder Miracidien in ein Uhschaelchen und fuegt verschiedene Suesswassermollusken in kleineren Exemplaren hinzu. In einigen Faellen sieht man die Embryonen direkt die Haut der Schnecken durchsetzen; in anderen Faellen werden sie erst verschluckt oder aspiriert und dringen dann durch die inneren Membranen des Atmungsoder Ernaehrungssystems ein. Nach dem Eindringen verwandeln sich die Miracidien in Sporocysten, die schwer zu beobachten sind, bevor sie sich vermehren. Sie bringen aber neue Generationen von Sporocysten und Redien hervor, in welchen, nach ungefaehr Monatsfrist, zahlreiche Cercarien auftreten. Man findet dann die Sporocysten und Redien ohne Schwierigkeit, gewoehnlich in der Leber oder der Geschlechtsdruese, manchmal auch in der Niere und in den Kiemen der Mollusken; die Cercarien findet man am selben Ort und nach dem Ausschwaermen frei im Wasser.

Es ist wichtig zu wissen, dass die Miracidien selten gleich nach dem Verlassen der Eischalen einzudringen versuchen; gewoehnlich folgt erst eine Periode der Indifferenz, waehrend welcher die Confrontation von Miracidium und Schnecke nicht zu dem erwarteten Resultate fuehrt. Mangelnde Kenntniss dieser Tatasache erklaert manche Misserfolge sonst gut angelegter Versuche.

Entwicklung der Miracidien in den ersten Wirten.

Selbst unter den abnormen Versuchsbedingungen ist die Zahl der eingedrungenen Miracidien gewoehnlich klein. Sie verwandeln sich bald in junge Sporocysten; nur bei einigen *Monostomum*-Arten bringen sie eine kleine, aber gut charakterisirte Redie hervor, die schon im Miracidium enthalten ist. Junge Sporocysten sind schwer zu finden, da ihre Lokalisation gewoehnlich unsicher ist und sie selbst wenig differenziert sind. In der Regel ist es bequemer, die Bildung neuer Parthenitengenerationen abzuwarten, die besser charakterisirt sind. Die Sporocysten sind meist so einfach gebildet, dass sie sich kaum durch Farbe, Form und Groesse unterscheiden. Die Redien sind mehr differenzirt, doch erlauben sie selten, die Art zu bestimmen. Erst wenn die Cercarien auftreten, wird dies leichter. Die massenhafte Produktion der letzeren kompensirt die enormen Verluste an Eiern, Miracidien und Cercarien, von denen nur der kleinste Teil die noetigen Bedingungen zur Weiterentwicklung findet. Die Cercarien unterscheiden sich leicht, nicht bloss durch die Struktur des Koerpers, sondern auch durch die aeusserste Mannigfaltigkeit des Schwanzanhangs, der gestattet, sofort eine groessere Anzahl von Gruppen zu unterscheiden. In diesen kennzeichnen sich die Arten durch Form und Groesse, sowie durch die Groesse und Zahl der Saugnaepfe, die Bildung des Exkretionsapparates und andere Eigentuemlichkeiten der Struktur. Die Organisation ist schon ziemlich kompliziert, aber schwer zu erkennen, weil Gewebe und Organe einen Embryonalcharakter zeigen und die Zellen sich wenig von einander unterscheiden. Von dem Genitalapparate existiren nur undeutliche Anlagen, wenn dieselben nicht ganz fehlen. Immerhin gestattet die Anwendung von Immersionslinsen, bei genuegender Geduld manche Einzelheiten zu erkennen, die Anfangs nicht sichtbar sind. Einige Autoren scheinen ueber eine besondere Geschicklichkeit zu verfuegen, mit welcher sie Strukturen erkennen, die fuer den gewoehnlichen Beobachter nicht sichtbar sind. Dies erklaert sich durch grosse Sehschaerfe, spezielle Kentnisse und viel Geduld; vielleicht spielt manchmal auch die Phantasie etwas mit. Jedenfalls werden die bestehenden Strukturen spaeter deutlicher, wenn es gelingt, die Weiterentwicklung zu verfolgen, die in einem neuen Zwischen oder Endwirte stattfindet.

Klassifikation der Cercarien.

Zum Zweck des Studiums der Cercarien empfehlt es sich, dieselben zu klassifiziren und zu benennen; Klassifikation und Namen sind allerdings nur provisorisch. Letztere werden aber definitiv, wenn sich herausstellt, dass die erwachsenen Formen noch unbekannt waren. Der allgemeinen Praxis zufolge, stuetzt sich die Klassification auf die ausgewachsenen Tiere; doch koennen auch die frueheren Zustaende beruecksichtigt werden.

LUEHE stellte eine Einteilung der Cercarien auf, die ich, mit einigen Anmerkungen in der Form anfuehre, wie sie CORT (1915) wiedergab: dieselbe genuegt fuer den praktischen Gebrauch.

A. Cercarien von *Gasterostomum*:
Hinterende mit zwei langen Anhaengseln. Mund in der Mitte der Bauchflaeche. Darm einfach, sackfoermig. Beispiel: *Bucephalus polymorphus.*

B. Cercarien von *Monostomiden*:
Acetabulum fehlt.

C. Cercarien von *Amphistomiden*:
Acetabulum am hintern Koerperende.

D. Cercarien von *Distomiden*:
Acetabulum vor dem Hinterende.

LUEHE stellt in erste Reihe die *Lophocercarien* mit der einzigen Species *Lophocercaria cristata* LA VALETTE, bei der das Acetabulum fehlt und der Mundsaugnapf stark veraendert erscheint. Ich halte es fuer nahezu sicher, dass dieselbe zu *Gigantobilharzia* oder einer ganz nahe stehenden Form gehoert. Sie kann deshalb als eine abwei-

chende Form zu den *Distomiden* gestellt werden.

Die *Holostomiden* fehlen in dieser Einteilung, da LUEHE, wie fast alle neueren Autoren, eine direkte Entwicklung ohne *Partheniten* annahm. Ich halte diese Annahme fuer irrig und habe bereits in einer vorlaeufigen Mitteilung erwaehnt, dass dieselben aus gabelschwaenzigen Cercarien hervorgehen.

Ich gebe jetzt eine Einteilung der Cercarien der Distomiden in Schluesselform:

Schluessel fuer die Bestimmung der Distomidencercarien:

1. Isolirte Cercarien..... 2
   Cercarien am Schwanzende verbunden.... *Cercariae symphytocercae*
2. Schwanz gut ausgebildet................ 4
   Schwanz stummelfoermig oder fehlend.. 3
3. Schwanz stummelfoermig................ *Cercariae microcercae*
   Schwanz fehlend...... *Cercariaea*
4. Schwanz unbehaart... 5
   Schwanz mit seitlichen Haaren............ *Cercariae trichocercae*
5. Schwanz einfach...... 6
   Schwanz gabelformig. *Cercariae dicranocercae*
6. Schwanz von maessiger Groesse....... 8
   Schwanz ungewoehnlich dick.......... 7
7. Koerper in die Schwanzbasis zurueckziehbar................ *Cercariae cystocercae*
   Nicht zurueckziehbar. Schw. lang und dick. *Cercariae rhopalocercae*
8. Cercarien am Vorderende bewaffnet oder mit Kragen........ 9
   Kopf unbewaffnet.... *Anoplocercariae*
9. Kopfende mit Stilet... *Xiphidiocercariae*
   Kopfende mit Kragen und Stachelhalsband *Echinocercariae*
   (Das Stachelhalsband ist meist undeutlich oder tritt erst in der Cyste auf).........

Ich ersetze die unkorrekte Bezeichnung *furcocercae* durch *dicranocercae* und sage statt *Rattenkoenigcercarien* *Cercariae symphytocercae*.

Symphytocerce und *trichocerce* Cercarien sind rar und wurden meist im Plankton gefunden. Es kann daher nicht befremden, dass ich dieselben nicht beobachtet habe. Von den andern Gruppen sind mir *microcerce Cercarien* und *Cercariaeen* nicht vorgekommen, wenn man nicht die *Leucochloridien* zu letzteren rechnen will. Ich werde die beobachteten Gruppen rasch besprechen:

Von *Cercariae dicranocercae* habe ich ca. ein Dutzend Arten beobachtet, deren erste Wirte zu wenigstens fuenf Gattungen von Suesswassermollusken gehoeren. Sie verteilen sich auf mehrere verschiedene Gruppen, die unter sich nicht naeher verwandt sind. Manche gehoeren zu *Holostomiden* und wenigstens eine zu den *Schistosomiden*.

Von *Rhopalocercarien* fand ich eine sehr interessante Spezies in *Semisinus* und eine kleinere in *Planorbis*. Letztere gehoert zu den *Echinostominen* und zwar zu *Mesorchis* oder *Monilifer*.

Zu den *Anoplocercarien* gehoeren die Cercarien von *Fasciola hepatica*, die in einer hiesigen *Limnaeusart* gefunden wurden, ferner kleine *Cercarien* aus *Hydrobia (Paludestrina)*, die in Brackwasser leben. Letztere gehoeren teils zu *Ascocotyle*, teils zu *Levinseniella*.

Die *Xiphidiocercarien* werden am haeufigsten gefunden. Ich kenne solche aus *Limnaeus, Physa, Planorbis, Spirulina, Semisinus* und *Ampullaria*. Sie gehoeren zu zwei Gruppen, zusammen mit ca. 10 Arten.

Echinocercarien sind ebenfalls sehr haeufig. Ich fand sie in *Limnaeus, Planorbis, Spirulina, Physa, Ampullaria* und *Semisinus*, manchmal schon incystirt und dann leichter zu erkennen. Andere Arten incystiren sich in Fischen und Kaulquappen.

Die *Cercaria cystophora* von *Halipegus ovocaudatus* oder einer nahe verwandten Art fand ich mehrmals in *Planorbis confusus*.

Die von mir im Cercarienzustand beobachteten Arten belaufen sich auf ueber dreissig.

Man kann die Cercarien auch nach den *Parthenitten (Sporocysten* oder *Redien)*, in welchen sie gebildet werden, einteilen. Vollkommene Redien haben ein Organ, das bald als Mundsaugnapf, bald als *bulbus pharyngeus* angesprochen wird und einen sackfoermigen Darm von verschiedener Laenge; am Kopfende findet man meist einen Kragen und am Hinterende zwei Fortsaetze, die der Bewegung dienen und bei jungen Redien deutlicher sind. Eine Geburtsoeffnung wird nicht sehr haeufig beobachtet. Redien, besonders juengere, bewegen sich oft lebhaft. Die Sporocysten sind rundliche, ovale oder schlauchfoermige Saecke, die ausser den Keimzellen nur wenig Struktur zeigen und meist unbeweglich sind. Zwischen diesen Extremen gibt es Uebergaenge. Die Redien verlieren, wenigstens im erwachsenen Zustande, nicht selten den Kragen, die Gehfortsaetze und die Beweglichkeit; auch der Darm und das in diesen fuehrende Organ koennen undeutlich werden. Andererseits koennen die Sporocysten sich stark verlaengern und beweglich werden, was zu Verwechslungen gefuehrt hat. Indessen gestattet eine sorgfaeltige Untersuchung die Bestimmung der Partheniten.

Bei den von mir beobachteten Arten entwickeln sich die *Xiphidiocercarien* immer in kurzen oder maessig langen Sporocysten; die *Dicranocercarien* entstehen in langen und beweglichen Sporocysten, eine mit Augenflecken versehene Gruppe jedoch in richtigen Redien. Die meisten anderen Cercarien entstehen in Redien, welche Unterschiede zeigen, die aber fuer eine Klassification kaum genuegen.

Von anderen Trematoden zeigen auch die *Monostomiden* die Redienform, die fuer den urspruenglichen und vollkommeneren Zustand gelten kann, waehrend die Sporocysten der bei Parasiten haeufigen Degeneration entsprechen.

Auch die Redien entstehen zuerst in einer Sporocyste, welche dem eingedrungenen Miracidium entspricht. Nur bei manchne *Monostomiden* enthaelt bereits das Miracidium eine Redie, die leicht zu erkennen ist. Durch ein von mir aufgefundenes Verfahren kann man dieselbe aus den Miracidien ausschluepfen lassen und sie erscheint dann trotz ihrer Kleinheit sehr deutlich und lebhaft beweglich.

Beobachtungen an Cercarien.

Ich finde, dass die Cercarien in der Regel nicht waehrend der Nacht auswandern. Das Ausschwaermen wird durch Licht und Waerme beguenstigt. Das besonders geignete Sonnenlicht kann man durch elektrisches oder diffuse Beleuchtung ersetzen und die Temperatur laeest sich auf mancherlei Weise erhoehen.

Im allgemeinen nimmt man an, dass der Cercarienschwanz besonders fuer die Locomotion diene. Dafuer eignet er sich indessen nur wenig und die Cercarien legen, auf Kosten einer anscheinend uebertriebenen mechanischen Arbeit, nur geringe Strecken zurueck. Die Miracidien erzielen nur mittelst ihrer Cilien ein relativ guenstigeres Resultat. Man muss sich indessen vergegenwaertigen, dass bei vielen, wohl den meisten Cercarien diese Bewegungen einem anderen Zwecke dienen, indem sie die Aufmerksamkeit der zweiten Wirte erregen, welche die Cercarien als gute Beute betrachten. In der Tat ueberzeugt man sich leicht, dass Agrionidenlarven, Kaulquappen und kleine Fische oft grosse Mengen von Cercarien verschlucken. Ich fand einmallinee Froscharva welche waehrend eines Versuches so viele Dicranocercarien verschluckt hatte, dass

ein Darmabschnitt mit solchen vollgepfropft war, wobei dieselben noch bestaendige und energische Bewegungen zeigten. *Bucephalus* und *Rhopalocercarien* erinnern an sich bewegende Dipterenlarven und werden von Fischen, wie diese, aufgeschnappt.

Ich gelangte nach und nach zu dem Schlusse (den ich in der einschlaegigen Litteratur nirgends erwaehnt finde), dass die Cercarien groesstenteils in ihre Wirte nicht von aussen eindringen, sondern von den inneren Membranen, nachdem sie zuerst verschluckt oder aspirirt wurden. Dies gilt als Regel fuer alle Arten, die in Insektenlarven eindringen; die Cysten derselben werden immer in der Naehe des Darms gefunden. Bei Kaulquappen und manchen Mollusken ist die Haut so weich, dass sie von einigen Cercarien ohne Schwierigkeit durchsetzt wird, doch dringen auch hier die meisten auf anderem Wege ein. Innere Hohlraeume, welche der Respiration dienen, wie die Mantelhoehle gewisser Mollusken und das Rectum der *Aeschniden*, bilden den Angriffspunkt fuer Cercarien, welche mit dem Wasser aspirirt werden.

Das Eindringen durch die Haut, wie es bei den *Schistosomiden* beobachtet wird, ist ein seltenes Vorkommniss, welches eine besondere Anpassung bedingt. Ueberdies findet auch hier die Einwanderung oft durch die Schleimhaeute statt.

Die hier besprochenen Verhaeltnisse erklaeren, warum bei Infektionsversuchen die Resultate unsicher sein koennen, selbst wenn die Versuchsbedingungen vollkommen guenstig zu sein scheinen.

Incystirung der Cercarien.

Einige Cercarien incystiren sich sofort an dem ersten Koerper den sie finden. So bilden diejenigen der *Fasciola hepatica* ihre Cysten auf dem Objecttraeger oder in dem Uhrschaelchen, die dem frisch geoeffneten ersten Wirte als Unterlage dienen und manche Monostomencercarien bilden zahlreiche Cysten auf dem Gehaeuse der Schnecke, in welcher sie entstanden. In solchen Faellen beginnt die Cystenbildung bald, dauert aber laengere Zeit, da die Cysten aus verschiedenen Schichten bestehen, welche ihr die noetige Dicke und Dichte verleihen.

Die meisten Cercarien incystiren sich in einem Zwischenwirte, der oft ebenfalls zu den Mollusken gehoert. Sie koennen sich dann nach dem Ausschwaermen wieder in demselben Weichtiere incystiren oder in einem zweiten derselben oder einer anderen Art. Viele Echinocercarien bilden ihre Cysten in Mollusken, andere ziehen Kaulquappen vor, in denen sie sich, je nach der Art, verschieden localisiren. Die Xiphidiocercarien, die ich beobachtete, incystiren sich meist in wasserbewohnenden Insektenlarven, seltener in Kaulquappen.

Im Zwischenwirte wird die Cyste um so schneller gebildet, als sie meist eine duenne Membran hat. Je nach der Art, ist sie rund oder oval, mit oder ohne Freilassung eines groesseren Raumes. Das Excretionssystem fuellt sich nach und nach mit koernigen Massen, die gewoehnlich aufgespeichert werden und durch ihre Lagerung und ihr Aussehen die aelteren Cysten charakterisiren. Manchmal kann man noch das Xiphidium im Innern erkennen, waehrend bei den Echinocercarien ein Stachelkranz auftritt oder deutlicher wird.

Auf diese Weise ist es moeglich, unter Beruecksichtigung der Lebensweise des Wirtes, die Gruppe und manchmal selbst die Art der Cercarien festzustellen, welche die Cysten gebildet haben.

Die eingeschlossene Trematodenlarve ist anfangs sehr beweglich wird aber spaeter ziemlich apathisch. Sie braucht kaum Nahrung, obwohl die Entwicklung noch fortschreitet. Selbst zahlreiche Cysten werden gut ertragen, wenn nur die Invasion sich auf laengere Zeit verteilt.

Man erhaelt die Cysten durch Versuche oder durch die Untersuchung spontan inficirter Wirte. Man findet sie haeufig in Mollusken, Insektenlarven, Kaulquappen und Fischen aus Gewaessern, an denen Wasservoegel leben, und in guenstigen Faellen, kann man den Endwirt erkennen, wenn man

festgestellt hat, welche Tiere sich dadelbst mit den Zwischenwirten ernaehren.

Die Eigenthuemlichkeiten, die man an den incystirten Trematoden nicht deutlich erkennen kann, lassen sich oft beobachten, wenn man die Cyste durch Compression zum Platzen bringt. Man braucht dazu reichliches Material, da das Verfahren unsichere Resultate ergibt. Mit kuenstlicher Verdauung laesst sich kaum mehr erreichen, wie mir zahlreiche Versuche gezeigt haben.

Feststellung des Endwirtes.

Die Feststellung der Endwirte erfolgt durch Fuetterungsversuche, welche sich auf wenige Experimente beschraenken koennen, wenn man einerseits die vorkommenden Cysten, andererseits die in der Lokalfauna nachweisbaren Trematoden kennt.

Man kann dabei auf verschiedene Weise vorgehen. Sind die Versuchstiere sicher trematodenfrei, so sucht man die erwachsene Form zu erhalten, wozu gewoehnlich drei bis sechs Wochen genuegen. Der Erfolg des Experimentes laesst sich oft durch Mikroskopiren der Faezes und Nachweis der Eier erkennen.

Die Zahl der erhaltenen erwachsenen Trematoden sollte der Zahl der verfuetterten reifen Cysten entsprechen. Dies ist auch tatsaechlich der Fall, wenn die Voraussetzung des gewoehnlichen Endwirtes richtig war. Wurde die Verfuetterung in Zwischenraeumen wiederholt, so sollen neben den vollkommen reifen auch entsprechend zahlreiche unreife Stadien gefunden werden.

Wenn es mir auch gewoehnlich nicht gelang, die Desincystirung durch kuenstliche Verdaung zu erreichen, so gelingt dieselbe doch meist, wenn man die Cysten einem geeigneten Tiere eingibt und nach zehn bis fuenfzehn Stunden untersucht. Selbst, wenn man nicht den gewoehnlichen Endwirt verwendet hat, kann man auf diese Weise oft ein befriedigendes Resultat erzielen.

Beurteilung der helminthologischen Versuche.

Die helminthologischen Probleme sollten durch den Versuch in entscheidender Weise geloest werden. Es finden sich indessen in der Praxis allerlei Schwierigkeiten und Fehlerquellen, weil manche Nebenumstaende unbekannt sind, welche das Resultat beeinflussen koennen. Deswegen ist ein einziger Versuch oft nicht genuegend, sondern es muss eine Wiederholung stattfinden. Die Resultate sollten unter gleichen Bedingungen konstant sein, sonst muss man eine Erklaerung dafuer suchen. Die vermeidung einer spontanen Infektion vor oder waehrend der Versuchszeit muss immer im Auge gehalten werden.

Die mechanische Arbeit beim Aufsuchen der gezuechteten Parasiten ist oft sehr gross, namentlich wenn es sich um mikroskopische oder ganz junge Formen handelt. Man muss deshalb die Versuchstiere moeglichst klein waehlen und vor der Versuchszeit die Nahrungszufuhr beschraenken.

So kann man bei kleinen Froeschen den ganzen Darm und die Lungen in einem mikroskopischen Praeparate untersuchen. Man verwendet dabei zweckmaessig statt der gewoehnlichen Objekttraeger und Deckglaeser groessere Glasplatten und-plaettchen. Durch Druck mit der unpolirten Kante eines Objekttraegers kann man den Ganzen Darminhalt, oft mit der Mukosa auspressen, worauf der uebrige Darmschlauch meits genuegend durchsichtig wird, um in toto untersucht zu werden. Die uebrigen Viscera und das Waschwasser muessen noch einmal untersucht werden, wobei man oft Parasiten findet, die der direkten Untersuchung entgingen. Man muss nicht vergessen, dass Trematoden ausser dem Darm in Lungen, Leber, Pankreas und Nieren, einschliesslich des zu- und abfuehrenden Kanalsystemes, in der Nasenhoehle und deren Ausbuchtungen, ja selbst in den Blutgefaessen gefunden werden koennen. Alles dies gilt auch fuer die wilden Tiere, deren Parasitenfauna festgestellt werden soll.

Wenn bei den Versuchstieren eine fruehere Infektion nicht ausgeschlossen werden kann, so macht man die Untersuchung bevor die Parasiten die voellige Reife erlangt haben. Findet man dann juengere Trematoden die nach Zahl und Entwicklung den verfuet-

terten Cysten entsprechen, waehrend eine Infektion kurz vor der Versuchszeit ausgeschlossen ist, so kann der Versuch als gelungen gelten. Die Geschwindigkeit der Entwicklung haengt vom Entwicklungszustande der verfuetterten Trematoden und von der nigttemperatur des Wirtes ab. Bei Kaltbluetern ist das Wachstum in den ersten Tagen sehr langsam, dagegen bei Voegeln rascher, als bei Saeugetieren. Die grossen und entwickelten *Clinostomum*larven gelangen schon drei Tage nach der Uebertragung auf Reiher zur Eibildung.

Einige Trematoden entwickeln sich in ganz verschiedenen Wirten, die sich in aehnlicher Weise ernaehren. Bei den meisten wird aber die voellige Reife nur im richtigne Wirte erreicht. Speciesunterschiede der Wirte sind in der Regel ohne Bedeutung, solange es sich um Repraesentanten derselben oder nahe verwandter Gattungen handelt.

voltar ao sumário

Introdução ao estudo da evolução dos endotrematódeos brasileiros *

Introdução

Tenciono apresentar, nestas memórias, um resumo de estudos que fiz no Instituto Oswaldo Cruz sobre a evolução de endotrematódeos, observados com maior freqüência em material colhido nas vizinhanças ou vindo de fora. Para facilitar a compreensão destas notas, darei uma introdução, referindo-me, principalmente, aos estados evolutivos e aos processos usados no estudo, e insistindo mais nos pontos menos conhecidos ou novos. Os fatos gerais em relação aos trematódeos (que são encontrados em qualquer tratado de zoologia ou parasitologia) serão apenas ocasionalmente mencionados.

O número de trematódeos adultos, ocorrendo no Brasil e estudados por autores estrangeiros, já é bastante grande. Mais numerosas ainda são as espécies denominadas e superficialmente descritas. Há, também, um número, ainda bem limitado de trabalhos nacionais. Como era de prever, verificou-se que essa parte da fauna nacional é também muito rica e variada. É isso demonstrado pelas grandes coleções, feitas por Natterer e aproveitadas extensamente nos estudos citados.

De outro lado, reina um profundo silêncio sobre o ciclo evolutivo dessas espécies, tanto na literatura estrangeira como nos trabalhos nacionais. Atualmente só posso me lembrar da descrição, dada por Pirajá, da *Cercaria blanchardi* que parece pertencer ao *Schistosomum mansoni*, parasito provavelmente introduzido, e uma descrição de uma *Tetracotyle* da Venezuela. Ambos os trabalhos são apenas descritivos e não procuram elucidar a história evolutiva desses parasitos.

Já é tempo de nos ocuparmos um pouco com esse assunto, mais importante que a mera descrição de novas espécies. Os estudos sobre os antecedentes evolutivos dos entozoários não têm somente grande importância prática para a profilaxia, mas são também do mais alto interesse científico.

Não há nada de mais fascinante que a observação dessas histórias evolutivas, complicadas pela mudança de hospedeiros e facilitadas por numerosas adaptações extremamente curiosas. Também é um meio de confrontar o valor do agrupamento sistemático das espécies.

---

* Trabalho publicado em 1922, nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* (t.14, fasc.1), em português (p.95-103), com o título "Introducção ao estudo da evolução dos Endotrematodes brasileiros", e em alemão (p.71-80), "Vorbemerkungen zun Studium der Entwicklungsgeschichte brasilianischer Endotrematoden". O termo "Endotrematoden" aparece na capa e na folha de rosto da separata do artigo. No título da parte em alemão consta somente "Trematoden". [N.E.]

É sabido que todos os trematódeos digenéticos passam parte da sua evolução em moluscos, de preferência nos de água doce ou marinhos. Os moluscos marinhos são os primeiros hospedeiros dos trematódeos de peixes de mar ou de aves que freqüentam as praias ou o alto mar.

Os moluscos terrestres podem ser infeccionados pelas primeiras fases de parasitos de mamíferos ou aves que mostram adaptações especiais, mas os fatos dessa ordem são comparativamente raros. Os moluscos marinhos são muito numerosos e muitas vezes difíceis de obter, o que não favorece a solução dos problemas que se referem à evolução dos trematódeos de animais marinhos. Ao contrário, os moluscos de água doce pertencem a um número limitado de espécies, geralmente fáceis de obter. Eliminando as espécies pouco parasitadas, resta um número limitado para o qual convergem numerosos trematódeos, distribuídos em estado adulto sobre uma grande lista de hospedeiros variados. Assim, alguns caramujos de água doce, comuns e abundantes, servem de hospedeiros intermediários a maior número de espécies, das quais algumas podem ser encontradas no mesmo indivíduo. Muitas vezes, no material que parece, à primeira vista, conter uma única espécie, um exame minucioso permite distinguir duas ou três diferentes.

Exame dos moluscos de água doce

É de toda conveniência principiar estes estudos pelo exame dos moluscos de água doce, que são facilmente colhidos em estado vivo. Isolando maior número de exemplares da mesma espécie com pouca água e expondo esta ao sol se pode, em pouco tempo, determinar a saída de cercárias.

Subdividindo esse lote, chega-se, pouco a pouco, a determinar os exemplares infectados, em que se encontram as *parthenitas* (rédias e esporocistos). Conservando vivos os moluscos infectados podem obter-se cercárias durante muito tempo.

É, todavia, impossível excluir a presença de trematódeos apenas pelo exame de exemplares vivos. Não somente as *parthenitas* que não chegaram ainda à produção de cercárias, só podem ser descobertas pelo exame direto, mas há cercárias que são retidas e só escapam quando o molusco hospedeiro morre. Isto se dá, por exemplo, no caso da *Fasciola hepatica*.

Determinação dos hospedeiros intermediários e definitivos

O segundo hospedeiro é geralmente intermediário, raras vezes definitivo, como no caso dos esquistossomos.

As cercárias servem para experiências de determinação do segundo hospedeiro, que pode ser molusco, crustáceo, larva de inseto, verme, girino ou peixe. Colocando exemplares desses animais na água que contém as cercárias, pode-se observar a infecção, seja diretamente, seja por exame posterior. Os animais de experiência devem ser criados no laboratório ou provir de um lote, no qual se pode excluir uma infecção anterior. No caso das cercárias que se enquistam no ambiente, procura-se observar o enquistamento ou encontrar os quistos depois de algumas horas. Convém usar para essas experiências vidros de relógios ou cristalizadores,

bastante pequenos para poder acompanhar a experiência debaixo de um microscópio com aumento fraco.

As cercárias que penetram no segundo hospedeiro intermediário muitas vezes enquistam-se logo. Outras vezes conservam-se móveis durante algum tempo, antes do enquistamento. Livres ou enquistadas, continuam a sua evolução por algum tempo, sem, todavia, atingir maturidade completa. Por essa razão, a determinação experimental do hospedeiro definitivo só deve ser tentada alguns dias depois da infecção do hospedeiro secundário. Algumas vezes, a organização do trematódeo no hospedeiro intermediário permite adivinhar o hospedeiro definitivo pela semelhança com os trematódeos adultos, encontrados neste, mas a prova definitiva é dada somente pela experimentação helmintológica. O resultado desta pode causar surpresas e conduzir à descoberta de novas espécies.

Determinação dos trematódeos adultos e do hospedeiro definitivo

Determinado o segundo hospedeiro, quando ele é apenas intermediário, procura-se o hospedeiro definitivo. Este será um animal que se alimenta com o hospedeiro intermediário, seja dentro da água, seja mesmo fora desta quando se trata de girino ou larva de inseto. Na metamorfose os parasitos dessas larvas costumam passar para o inseto alado, que então pode ser apanhado por um pássaro, um morcego ou mesmo por uma rã ou um sapo. Se o segundo hospedeiro for girino ou peixe, o definitivo será um animal que se alimenta de girinos, rãs, sapos ou peixes como, por exemplo, cobras, peixes, aves ou, mais raramente, mamíferos.

Os quistos formados no ambiente infectam, de preferência, aves aquáticas ou mamíferos, podendo estes ser herbívoros.

Sendo determinada a presença de cercárias em dado lugar, convém orientar-se sobre os animais encontrados na mesma localidade. Tratando-se de pequenas coleções de águas, a probabilidade será de haver, entre os vertebrados, em primeiro lugar anfíbios; em segundo, peixes; e, em terceiro, répteis (cobras). Aves e mamíferos só costumam habitar coleções de água mais extensas.

Nesses estudos aproveitam-se os conhecimentos, já adquiridos em outros lugares, e os que constam da literatura helmintológica. Raras vezes, as espécies observadas serão idênticas às da Europa e da América do Norte. Na regra isso se dá apenas no caso de animais domésticos ou introduzidos pelo homem, porque, geralmente, a fauna neotrópica é bastante distinta. Os trematódeos parasitários, todavia, constituem uma exceção, por ter muitas espécies em comum com as faunas européia e norte-americana; outras pouco diferem das suas formas típicas, mesmo quando os hospedeiros são bastante diferentes; assim, os trematódeos de rãs brasileiras são, em parte, idênticos ou muito próximos às espécies da Europa e da América do Norte, quando os hospedeiros diferem em gênero ou pelo menos em espécie. Os moluscos que servem de hospedeiros intermediários também pertencem a outras espécies, mas entram nos mesmos gêneros e (como se dá também nos trematódeos adultos) espécies, vizinhas na sistemática, podem substituir-se. Assim também os numerosos trematódeos de animais domésticos introduzidos acharão em grande parte as condições necessárias para a conservação da sua espécie. Não é para admirar, então, que grande proporção das minhas observações se refira

a formas mais ou menos conhecidas. Todavia, os conhecimentos sobre a biologia dos trematódeos são tão fragmentários que a evolução completa é conhecida apenas para um número insignificante de espécies, sendo ignorada, na sua maior parte, no caso de muitos parasitos comuns de animais domésticos. Assim, qualquer contribuição à solução desses problemas não pode deixar de ser de grande interesse. Se os nossos conhecimentos desse assunto são ainda tão atrasados, é isto em razão não somente do pequeno número de trabalhadores, mas também das dificuldades inerentes, que precisam de um longo tirocínio, de muito tempo, bastante paciência e alguma felicidade na procura do material de estudos.

Procura de trematódeos em hospedeiros adultos

Tendo determinado os hospedeiros adultos facultativos de certa região, procura-se obter exemplares vivos ou mortos, para determinar os trematódeos neles existentes. Convém, em primeiro lugar, fazer um exame das fezes para verificar se contêm ovos de trematódeos. Reconhecem-se pela presença de um opérculo num dos pólos, que raras vezes falta. A forma é geralmente ovóide, podendo às vezes haver prolongamentos ou espinhos na casca. A cor do ovo é hialina, amarelada, amarela, parda ou preta. Por dentro há uma massa vitelina, contendo uma célula que representa o verdadeiro ovo, ou pode haver já um embrião formado, caracterizado, às vezes, por duas manchas pigmentadas, unidas ou separadas, que representam os olhos.

Os ovos que se encontram podem pertencer a trematódeos do intestino, todavia, os ovos de espécies do pulmão e das vias aéreas também podem ser eliminados pelas fezes. De outro lado, há muitos trematódeos, principalmente pequenos, cujos ovos não aparecem nas dejeções, porque o verme emigra com todos os ovos formados que depois são distribuídos no ambiente antes ou depois da morte do produtor.

Tratando-se de animal morto, convém também verificar primeiramente se há ovos no conteúdo da última parte do intestino. Depois, examina-se metodicamente todo o trato intestinal, as vias aéreas e urinárias, a vesícula biliar, o fígado e o pâncreas. Tendo já observado o ovo, é preciso que se encontre o trematódeo adulto, mas este pode ser muito pequeno, às vezes mesmo microscópico.

Tendo encontrado trematódeos, examinam-se os ovos, comparando-os com aqueles já observados nas dejeções. Os que não contêm embrião devem ser incubados no ambiente até a formação deste, o que se obtém isolando os ovos por lavagem e deixando-os depois em câmara úmida ou com pequena quantidade de água. A formação do embrião costuma realizar-se num espaço de tempo variando de três dias para três semanas, em condições favoráveis de temperatura e sendo a camada de água pouco grossa. Os ovos que já contêm embrião mostram a mesma aparência que os incubados.

voltar ao sumário

Formação e saída do embrião ou miracídeo e penetração no primeiro hospedeiro

O embrião geralmente só sai quando há luz e calor, de modo que nas culturas feitas no escuro se conserva dentro da casca. Expondo-os ao sol, pode-se observar, muitas vezes, já depois de pouco tempo a saída de embriões ou miracídeos em movimento ativo. Em outros casos não se dá isso, porque os miracídeos não são bem maduros ou porque só saem da casca depois de serem engolidos pelo primeiro hospedeiro, que é sempre um molusco.

Para determinar esse hospedeiro colocam-se ovos maduros ou miracídeos num vidro de relógio junto com exemplares, de preferência novos, de vários moluscos aquáticos. Às vezes, observa-se diretamente a penetração através da pele do molusco, outras vezes são engolidos e penetram pelas membranas internas do sistema respiratório ou gastrintestinal. Os miracídeos, depois da penetração, viram esporocistos ou rédias, nas quais se formam as cercárias depois de um intervalo regulando mais ou menos um mês. São então facilmente encontrados os esporocistos e rédias, geralmente no fígado e na glândula genital, às vezes no rim e nas brânquias dos moluscos; as cercárias encontram-se no mesmo lugar e na água ambiente.

É importante saber que a penetração dos miracídeos raras vezes tem lugar logo depois da saída do ovo. Geralmente esta é seguida por um período de indiferença durante o qual a confrontação do miracídeo e do molusco não dá o resultado esperado. A ignorância desse fato explica muitos insucessos em investigações, aliás, bem dirigidas.

Evolução dos miracídeos nos primeiros hospedeiros

O número dos miracídeos que penetram, mesmo nas condições anormais das experiências, é geralmente pequeno. Eles transformam-se logo em esporocistos novos; só no caso dos *Monostoma*[1] dão saída a uma pequena rédia bem caracterizada que já está formada quando nasce o miracídeo. Os esporocistos novos são dificilmente encontrados por causa de sua localização, muitas vezes incerta, e da falta de caracteres distintivos. Geralmente será mais conveniente esperar a formação de novas gerações de *parthenitas*. Estas, em ordem de freqüência, são encontradas no fígado ou no testículo e no ovário (muitas vezes reunidos em uma glândula só), mais raramente no rim ou nas brânquias de certos moluscos. De um modo passageiro podem ser observadas também em outros órgãos e tecidos.

Os esporocistos têm geralmente uma estrutura tão simples que apenas se distinguem pela cor, pelo tamanho e pela forma; as rédias são mais diferenciadas, mas não permitem, na regra, uma determinação de espécie. Esta torna-se mais fácil pela produção das cercárias que, quase sempre, é muito abundante, em compensação das enormes perdas de ovos, miracídeos e das próprias cercárias, que somente em proporção bem restrita encontram as condições necessárias para o seu desenvolvimento ulterior.

---

[1] No original, "monostomos". [N.E.]

As cercárias já são bastante diferenciadas, menos pela estrutura do corpo que pela forma enormemente variável da cauda, que permite logo distinguir maior número de grupos. Dentro desses grupos, podem-se diferenciar espécies, baseadas no tamanho e forma geral, número, tamanho e posição das ventosas, conformação do aparelho excretório e muitos outros detalhes de estrutura. A organização já é bastante complicada, mas difícil de perceber, porque os tecidos e órgãos têm um caráter embrionário, predominando células pouco diferenciadas. Principalmente o aparelho intestinal é, muitas vezes, indistinto. Quanto ao aparelho genital, é apenas esboçado quando não falta qualquer vestígio. Todavia, o emprego de objetivos de imersão e um estudo paciente permitem perceber muitos detalhes que a princípio não aparecem. Alguns autores parecem ter uma habilidade especial para perceber estruturas que não aparecem ao observador desprevenido. Isto se explica por uma visão muito aguda, conhecimentos especiais e muita paciência; talvez possa, às vezes, também entrar um pouco de imaginação. Em todos os casos as estruturas existentes tornar-se-ão mais distintas, se se consegue acompanhar o desenvolvimento ulterior que se dá num novo hospedeiro definitivo ou intermediário.

Classificação das cercárias

É muito conveniente classificar e denominar as cercárias para facilitar o estudo delas, mas tanto a classificação como os nomes são apenas provisórios. Os nomes só poderão ser considerados definitivos depois que os adultos, obtidos das cercárias, forem descritos;[2] a classificação deve ser feita pelos adultos, conforme a praxe reconhecida; todavia, os estados anteriores podem ser utilizados nela.

Luehe deu uma classificação das cercárias que usarei na forma que lhe deu Cort (1915), apenas com algumas abreviações; é suficiente para todos os fins práticos.

A) Cercárias de *Gasterostoma:*

Dois apêndices compridos na extremidade caudal. Boca no meio da face ventral. Intestino simples, em forma de saco.

Exemplo: *Bucephalus polymorphus* Baer.

B) Cercárias de *Monostoma*:

Acetábulo falta.

C) Cercárias de *Amphistoma*:

Acetábulo na extremidade posterior do corpo.

D) Cercárias de *Distoma*:

Acetábulo distante da extremidade posterior.

Luehe põe em primeiro lugar as lofocercárias contendo apenas a *Lophocercaria cristata* La Valette. Esta não mostra acetábulo e mesmo a ventosa cefálica parece modificada. A cauda é bifurcada. Considero quase certo que corresponde a

---

[2] No original, constava “quando os adultos, obtidos das cercárias, ainda forem indescritos”. [N.E.]

voltar ao sumário

Giganblotiharzia ou outra forma próxima. Assim, pode ser considerada como forma anômala fazendo parte dos dístomos.

As *Holostomida* não entram nesse quadro, porque Luehe, como quase todos os autores, considerava a sua evolução abreviada, faltando as *parthenitas*. Já expus que verifiquei a existência de *parthenitas* e cercárias de cauda bifurcada sendo a suposição de Luehe errada.

Em seguida dou a classificação das cercárias de dístomos em forma de chave

1. Cercárias isoladas 2
   Cercárias reunidas pela cauda .... C. *symphytocerca*
2. Cauda bem formada 4
   Cauda truncada ou ausente 3
3. Cauda abreviada em forma de couto .... C. *microcerca*
   Cauda ausente .... Cercariae
4. Cauda sem pêlos 5
   Cauda com pêlos laterais .... C. *trichocerca*
5. Cauda simples 6
   Cauda bifurcada .... C. *dicranocerca*
6. Cauda não muito grossa 8
   Cauda muito grossa 7
7. O corpo pode ser recolhido dentro da base da cauda .... C. *cystocerca*
   O corpo não pode ser recolhido.......................... C. *rhopalocerca*
8. Cabeça da cercária armada ou com colar 9
   Cabeça inerme.. *Anoplocercaria*
9. Cabeça armada com estilete................................ *Xiphidiocercaria*
   Cabeça com colar e com uma coleira de espinhos (esta pode faltar ou aparecer apenas no estado cístico) .... *Echinocercaria*

Emprego as designações C. *dicranocerca* e *symphytocerca* em vez de C. *furcocerca* e *Rattenkoenigcercarien*, por ser a primeira mais correta e a segunda mais fácil de compreender.

As C. *symphytocerca* e *trichocerca* são raras e na maior parte marinhas, de modo que não é de estranhar que não as encontrei. Das outras tive ocasião de observar muitos representantes, excluindo apenas as *microcercas* e os *Cercariaeos*. Discutirei rapidamente os grupos observados.

Das C. *dicranocerca* observei cerca de dez espécies, repartidas pelo menos em três gêneros de hospedeiros. Podem ser divididos em dois ou três grupos, que parecem homogêneos, mas sem muita afinidade entre si.

As C. *cystocerca* têm como único representante a C. *cystophora* do *Distomum ovocaudatum* Vulpian, colocado hoje no gênero *Halipegus*. A cercária foi observada no Rio em *Planorbis confusus*.

Das C. *rhopalocerca* descobri uma nova espécie muito interessante em *Semisinus* e outra em *Planorbis*.

De *Anoplocercaria* observei a cercária da *Fasciola hepatica* em pequenos *Lymnaeus* do Vale do Paraíba. Vi várias espécies inermes que julgo deverem entrar nas *equinocercanas*, sendo que os distintivos ainda não eram desenvolvidos.

voltar ao sumário

As xifidiocercárias são as cercárias mais abundantes. Foram observadas espécies em *Planorbis*, *Spirulina*, *Physa*, *Lymnaea*, *Semisinus* e *Ampullaria*. Representam cerca de dez espécies e dividem-se em dois grupos que parecem formados de espécies muito vizinhas.

Echinocercarias são muito freqüentes e foram encontradas em *Planorbis*, *Physa*, *Spirulina* e *Semisinus*. O seu número pode ser estimado levando em conta o grande número de dístomos enquistados e dístomos adultos com os caracteres das *Echinostomidas* que formam um dos maiores grupos dos trematódeos indígenas.

As espécies, observadas por mim em estado livre, chegam a mais de trinta. Adicionando as formas enquistadas, o número é bastante maior.

As cercárias podem também ser classificadas pelas *parthenitas* (esporocistos ou rédias), em que nascem. A rédia perfeita tem um órgão que se pode considerar ventosa bucal ou bulbo faríngeo, e um intestino simples, em forma de saco, de comprimento variável; pode também haver uma abertura de parto, um colar e processos ambulatórios, o primeiro na metade cefálica, os últimos na metade caudal. As rédias são capazes de movimentos enérgicos. Os esporocistos mais simples são pequenos sacos esféricos ou ovais, quase sem estrutura (fora das células germinativas) e sem movimento. Entre esses extremos há, todavia, transições. As rédias podem perder, pelo menos em estado adulto, o colar, os processos ambulatórios e quase toda a mobilidade. O intestino e o órgão anterior podem tornar-se indistintos e reduzidos. A abertura de parto falta muitas vezes. De outro lado, os esporocistos podem alongar-se muito e mostrar bastante mobilidade de modo que têm sido, às vezes, confundidos com rédias. Todavia, um exame cuidadoso permite sempre estabelecer a categoria.

Das cercárias observadas por mim, as xifidiocercárias nascem todas em esporocistos simples, curtos ou pouco alongados; as *dicranocercariae* são formadas em esporocistos muito compridos e móveis, mas um grupo que é caracterizado por manchas ocelares provém de rédias. Todas as outras cercárias nascem em rédias que podem apresentar certos distintivos, embora insuficientes para uma classificação das cercárias.

Dos outros trematódeos observados, os *Monostoma* também têm rédias que representam uma forma mais perfeita e primitiva; os esporocistos secundários correspondem a uma degeneração, muitas vezes observadas em organismos parasitários.

As rédias primitivas nascem de esporocistos primitivos; apenas os *Monostoma* as mostram já formadas nos embriões ou miracídeos antes da penetração.

Considerações sobre as cercárias

Tenho ainda que fazer algumas considerações sobre as cercárias: como regra geral não emigram durante a noite. A saída é favorecida por calor e luz. Os raios solares são muito favoráveis, mas também se pode fazer uso de lâmpadas elétricas ou luz difusa e aumentar a temperatura da água por qualquer meio.

Supõe-se, geralmente, que a cauda das cercárias sirva apenas para a locomoção. Para esse fim, todavia, é um instrumento muito imperfeito, porque a cercárias

fazem pouco caminho em relação ao trabalho mecânico que parece exagerado. Os miracídeos, apenas com cílios, obtêm um resultado muito melhor.

Todavia, é preciso considerar que para muitas, talvez a maioria das cercárias, os movimentos têm outra utilidade. Servem para despertar a atenção dos segundos hospedeiros que as consideram como presa legítima. De fato, é fácil convencer-se de que larvas de *agrionidae*, girinos e pequenos peixes, engolem ocasionalmente grande número de cercárias. Encontrei, uma vez, um girino que durante uma experiência tinha absorvido tantas dicranocercárias que parte do intestino estava completamente distendida por grande número delas que ainda mostravam movimentos contínuos e enérgicos.

Pouco a pouco cheguei à conclusão (nova, ou pelo menos não exposta na literatura do assunto) de que a maioria das cercárias não penetra nos hospedeiros pelo tegumento exterior, mas pelas membranas internas, depois de terem sido engolidas.

Isso é a regra para todas as espécies que se hospedam em larvas de insetos nas quais os quistos são geralmente encontrados perto do intestino. A pele de certos moluscos e de girinos é tão mole que algumas cercárias a perfuram sem dificuldade, mas mesmo destas o maior número entra por outro caminho. As cavidades internas usadas na respiração, como aquela do pálio em certos moluscos e o reto das *Aeschnidas*, servem de entrada para as cercárias que são aspiradas com a água.

A penetração da pele dos mamíferos como é observada nos esquistossomos é um fato raro que exige uma adaptação especial. Assim mesmo a penetração também se dá freqüentemente pelas mucosas.

Os fatos que acabam de ser expostos explicam por que os resultados das experiências de infecção podem ser pouco certos, mesmo quando as condições de experiência parecem favoráveis.

Enquistamento das cercárias

Algumas cercárias enquistam-se logo no primeiro corpo sólido que encontram no ambiente. Assim, as cercárias da *Fasciola hepatica* enquistam-se na lâmina ou no vidro de relógio, onde foi aberta a casca do molusco hospedeiro, e há cercárias de *Monostoma* que se encontram enquistadas na própria casca dele em número bastante grande. O enquistamento, nesse caso, começa logo, mas leva tempo para terminar, pois que nessas condições o quisto é formado de várias camadas, tornando-se bastante grosso e opaco.

A maior parte das cercárias enquista-se num hospedeiro intermediário. Muitas vezes trata-se de um molusco. Nesse caso a cercária pode regressar para o mesmo molusco depois de ter saído, ou penetrar em outro indivíduo da mesma ou de outra espécie. As *Echinocercaria* têm muitas espécies que se enquistam em moluscos e outras que preferem girinos em que cada um tem a sua localização especial. As xifidiocercárias escolhem larvas aquáticas ou girinos nos casos que observei.

Dentro do hospedeiro intermediário o enquistamento é assaz rápido, tanto mais que os quistos são geralmente finos, membranáceos.

A sua forma pode ser esférica ou ovóide, com ou sem espaço livre maior, conforme a espécie. O sistema excretório enche-se, nos primeiros dias, de grânulos

voltar ao sumário

que são retidos e sua forma e aparência são os caracteres mais conspícuos dos quistos não completamente recentes. O xifídio (que é conservado) pode muitas vezes ser reconhecido, e nos quistos dos *Echinostoma* a coleira de espinhos aparece ou se acentua mais.

Assim, com alguma experiência e tomando em conta a natureza do hospedeiro, consegue-se determinar o grupo e, muitas vezes, a espécie das cercárias que formaram o quisto.

O trematódeo larval mostra-se, a princípio, bastante móvel dentro do quisto, tornando-se depois mais inerte. A sua evolução pode progredir algum tanto, mas para isso ele não precisa de alimento; mesmo em grande número, os parasitos são bem suportados, se a invasão for sucessiva.

Os quistos podem ser obtidos experimentalmente ou pelo exame de hospedeiros facultativos. Assim se observam, muitas vezes, dístomos enquistados em moluscos, larvas, girinos e peixes, apanhados em lagoas onde há pássaros aquáticos; algumas vezes será possível reconhecer o hospedeiro definitivo, depois de ter examinado os animais que se alimentam com os hospedeiros intermediários.

Os detalhes que não se percebem nos trematódeos enquistados podem, às vezes, ser reconhecidos em exemplares obtidos do quisto por compressão deste. O método requer bastante material porque os resultados são pouco certos.

Determinação do hospedeiro[3] definitivo

A determinação do hospedeiro definitivo é feita por experiências helmintológicas. O estudo dos quistos e da fauna local com os parasitos, observados nela, permite limitar as probabilidades, de modo que a experimentação pode ser restrita a poucas espécies.

Há vários modos de proceder, conforme os casos. Podendo-se excluir uma infecção prévia do animal em experiência, procura-se obter logo a forma adulta, o que necessita um tempo de três a cinco semanas. A existência de exemplares adultos pode, em muitos casos, ser revelada pelo aparecimento de ovos nas fezes.

O número de adultos encontrados deve ser em relação com o dos quistos maduros que foram engolidos, o que geralmente acontece quando se acertou na suposição do hospedeiro definitivo. Se a ingestão foi repetida durante o período de espera, os exemplares encontrados devem mostrar um desenvolvimento correspondente aos diferentes períodos.

Procurei obter o desenquistamento por digestão artificial, mas os resultados até agora foram pouco satisfatórios. De outro lado, podemos obter os trematódeos livres deixando um animal apropriado engolir os quistos e examinando-os depois de dez a quinze horas. Essas experiências podem dar um resultado satisfatório, mesmo quando não se empregou o legítimo hospedeiro final.

---

[3] Lutz emprega o termo 'hospedador', que substituímos por hospedeiro, hoje mais usual. [N.E.]

voltar ao sumário

Apreciação das experiências helmintológicas

A solução dos problemas helmintológicos pela experimentação parece decisiva. Na prática, todavia, encontram-se muitas dificuldades e fontes de erro, por causa da ignorância de muitos detalhes menores que influem nos resultados. Por isso as experiências que não são absolutamente decisivas têm de ser repetidas várias vezes e os resultados devem ser constantes em circunstâncias iguais. Na falta de constância é preciso procurar a causa dos insucessos. De outro lado, é necessário excluir que os parasitos encontrados sejam decorrentes da infecção espontânea, antes ou depois da experiência.

O trabalho mecânico de procurar os parasitos obtidos pode ser muito difícil, principalmente quando se trata de espécies microscópicas ou de formas muito novas. Por isso, convém escolher os animais de experiência tão pequenos quanto possível, e deixá-los em jejum algum tempo antes do exame.

Assim é possível, com pequenas rãs, examinar todo o intestino e o pulmão ao do microscópio. Em vez de lâminas e lamínulas há, muitas vezes, conveniência de usar chapas de vidro maiores. Raspando com lâmina, não polida nos lados, consegue-se fazer sair de um pedaço de intestino todo o conteúdo, incluindo muitas vezes a mucosa; o resto do intestino pode ser examinado diretamente por transparência. Todas as vísceras e secreções, obtidas numa autópsia, devem ainda ser lavadas e os líquidos usados submetidos a novo exame. Assim se pode, às vezes, descobrir parasitos depois de um exame direto com resultado negativo. Não se deve esquecer que trematódeos podem ser encontrados nas vísceras, como pulmões, fígado, pâncreas e rins e nos canais ligados a elas, como também nos vasos de sangue, na boca, nas cavidades nasais e nos sacos aéreos. Isso se refere também ao exame de animais caçados cuja fauna parasitária se deseja conhecer.

Quando não é possível excluir uma infecção prévia do animal de experiência, faz-se o exame antes que os parasitos tenham tempo de chegar à maturidade completa. Encontrando então trematódeos, que correspondem em número e desenvolvimento aos quistos ingeridos, o resultado pode ser considerado positivo, principalmente se o animal não se podia infectar algum tempo antes da experiência. A rapidez do desenvolvimento final depende do tamanho e desenvolvimento do trematódeo ingerido e da temperatura do sangue do hospedeiro. Nas aves o desenvolvimento parece mais rápido que nos mamíferos; nos animais de sangue frio o crescimento nos primeiros dias é muito lento.

Há alguns trematódeos que podem se desenvolver em vários hospedeiros, que se alimentam do mesmo modo, sem serem afins. Todavia, a maior parte dos parasitos não chega ao desenvolvimento completo senão nos hospedeiros legítimos. Diferenças de espécies não constituem geralmente um obstáculo, se os hospedeiros pertencem ao mesmo gênero ou a gêneros muito aliados.

192?

Observações sobre Xiphidiocercariae de moluscos brasileiros e o seu desenvolvimento ulterior *

```
      Communicações preliminares sobre trematodeos brasileiros pelo Dr. Adolpho Lutz.
      1.Observaçoes sobre xiphidiocercarias e a sua evolução.
      2.Observações sobre os trematodeos de batrachios e lepidosaurios brasileiros.
                  a                      1.
      Os molluscos exminados e as especies de Xiphidiocercarias observadas.
 Uni- Molluscos terrestres:      Molluscos de agua doce:            Molluscos do mar ou das praias
valvos Limacidae                 Limnaeidae Limnaeus peregrinus +   Littorinidae Littorina     -
      Succineidae:Succinea   -              Planorbis v.sesp.   +                Paludestrina  -
                  Homalonyx  -              Spirulina v. esp.   +   Auriculidae  Melampus v. esp. -
      Helicidae:  Helix      -              Physa rivalis       +
                  Bulimus    -              Ancylus sp.
                  Streptaxis -   Melaniidae Hemisinus               Cardiidae    Cardium       -
                                 Unionidae  Varias esp.
                                            Ampullaria              Ostreidae    Ostrea        -
 Bival-                          Pisidiidae  Sphaerium esp. indet.
  vos.
```

Xifidiocercárias

Os moluscos em que foram encontradas xifidiocercárias pertencem quase todos aos gastrópodes de água doce dos quais examinei quase todas as espécies e geralmente em grande número de exemplares. Com exceção do gênero Ancylus todos forneceram xifidiocercárias e geralmente mais de uma espécie, mas a porcentagem de infecção, mesmo em lugares favoráveis, raras vezes é grande, mesmo em lugares favoráveis. Pode ser constatada sem dificuldade a saída espontânea de cercarias e nas espécies de casca transparente a alteração do fígado pode ser constatada diretamente. Quando a infecção chegou ao termo, é muito grande o número de cercárias produzido num só molusco, embora pequeno, chegando a algarismos enormes quando se trata de caramujos grandes como no caso das ampulárias. De outro lado as cercárias são quase todas pequenas e só aparecem no olho nu em condições ópticas muito favoráveis. Cimo já se poderia concluir da

---

* Reunimos no presente dossiê um trabalho inédito de Adolpho Lutz feito à época em que investigava os moluscos transmissores da esquistossomose (c.1920-1922). Ao fazê-lo, estudava também os parasitas desses moluscos. O material, constituído por folhas datilografadas, manuscritas (em menor medida) e por desenhos, obedece a um plano de publicação esboçado na página com que iniciamos o presente dossiê. Vê-se aí que Lutz tinha em mente uma monografia sobre os trematódeos composta de duas partes. A primeira, concernente às xifidiocercárias, encontra-se mais organizada e, por isso, reproduzimos parte dela aqui, com a intenção sobretudo de mostrar como Lutz trabalhava. Nas páginas seguintes, o leitor encontrará descrições de xifidiocercárias por ele encontradas em algumas das espécies de moluscos relacionadas na página aqui reproduzida. Estes e outros materiais não tão organizados encontram-se, por ora, em diversos maços da pasta 259, contida na caixa 13 (Helmintologia), em BR. MN. Fundo Adolpho Lutz. [N.E.]

existência do xifídio ou estilete oral, o enquistamento normal não tem lugar no ambiente mas depois da penetração num novo hospedador, sendo os mais comuns larvas aquáticas de insetos, girinos e peixes.

O xifídio que se reconhece facilmente na cercária livre pode permanecer depois do enquistamento (o que indica uma função ulterior) ou cair por dentro do quisto.

Sendo confrontadas com o hospedador intermediário legítimo as cercárias depois de algum tempo se chegam a este, passeando sobre ele por meio das ventosas. Nos girinos a penetração se faz freqüentemente pela pele pouco resistente e então são observadas na cauda, onde conforme as espécies ocupam a parte membranácea ou o eixo muscular. Muitas vezes a penetração se faz pelas membranas internas sendo os quistos encontrados perto da boca, da faringe ou do esôfago do hospedador. Nas larvas de *Aeschnidas* são aspiradas pela respiração retal e os quistos se formam nos brônquios retais.

Sendo o hospedador pouco opaco, o enquistamento e os quistos formados podem ser observados no vivo. A vesícula excretória do distômulo enche-se rapidamente com massas enegrecidas e opacas que facilitam a percepção dos quistos. A sua forma ajuda mais na determinação das espécies que a organização do distômulo que se conserva pouco adiantada e indistinta.

A forma das xifidiocercárias e dos quistos observadas raras vezes permite adivinhar o hospedador definitivo. Apenas as cercárias dos gêneros *Gorgoderina* e *Harmostomum* são bastante diferentes dos outros para indicar pelo menos o gênero do hospedador terminal. Pelo resto temos de depender dos resultados das experiências helmintológicas. Podemos guiar-nos por considerações gerais e por algumas observações já registradas na literatura. As dificuldades são muitas, o que explica os poucos resultados já conhecidos. Eu mesmo, que me ocupei durante muitos anos com estas questões dando muito tempo à pesquisa das cercárias, do seu enquistamento e do hospedador definitivo, só cheguei a resolver uma pequena parte das questões em relação com as nossas xifidiocercárias.

Os quistos das larvas aquáticas, depois da transformações destas em insetos isolados, podem infectar batráquios, lagartos, pássaros insetívoros e morcegos, os dos girinos principalmente cobras e pássaros ranívoros, os de peixes, peixes maiores, cobras, crocodilos, muitas aves e alguns mamíferos habitualmente piscívoros.

Quanto às famílias dos hospedadores podemos excluir muitas por saber que as suas cercárias não têm estiletes e se distinguem por outros caracteres. Assim, podemos também excluir os distómos dos herbívoros. As famílias que devem ser consideradas principalmente são as Dicrococliidas, Plagiorchidas, Lecithodendridas, Pleurogenetidas, Haplometridas e outras que geralmente são constituídas por espécies pequenas e bastante freqüentes nos seus hospedadores.

Para determinar o hospedador definitivo recorre-se a experiências de ingestão espontânea ou forçada. Larvas aquáticas com quistos podem-se deixar transformar e usar o inseto adulto que conserva todos os quistos. Empregando as larvas convém esperar alguns dias para dar tempo de amadurecer os quistos recém-formados. Experimenta-se em primeiro lugar em batráquios, reptílios, insetívoros, morcegos e pássaros. Nestes últimos o desenvolvimento é rápido, porém nos animais de sangue frio o desenvolvimento dos distômulos é muito demorado, o que dificulta as experiências.

voltar ao sumário

Os gêneros cujas cercárias são munidos de estiletes são bem representados nos ofídios que se devem infectar alimentando-se de batráquios geralmente adultos. Experimenta-se nestas e em aves ranívoras, quando se deseja determinar o adulto das formas enquistadas em rãs.

Em vez de usar os hospedadores intermediários pode-se também empregar os quistos maduros, o que muitas vezes facilita a experiência.

Procura-se obter os dístomos não completamente maduros a fim de excluir o mais possível uma infecção, mas num degrau de desenvolvimento que permita determinar o adulto. Para isso nos pássaros uma ou duas semanas são suficientes, mas nos animais de sangue frio quatro semanas não são demais e ainda fornecem vermes muito pequenos.

Propriedades gerais das xifidiocercárias

Cercárias com estiletes cefálicos são encontradas entre os dístomos de anfíbios e répteis, em aves e nos mamíferos insetívoros; distinguem-se dos dístomos pela posição e o tamanho do acetábulo e não são incluídas nesta discussão. As xifidiocercárias têm um acetábulo de tamanho variável e geralmente no terço médio do corpo, uma ventosa bucal com um estilete mediano colocado na metade ou no princípio do último terço anterior, e dirigido para a frente, e uma cauda simples, cilindro-cônica, freqüentemente dilatada em forma de remo na extremidade e, às vezes, com cristas membranáceas longitudinais. Há geralmente um bulbo faríngeo pequeno e um intestino bifurcado pouco apreciável na cercária, sendo geralmente vazio. A vesícula excretória tem a forma de um Y; é um pouco mais apreciável na cercária, e torna-se muito distinta depois do encistamento do dístomo.

O corpo geralmente tem os tecidos e órgãos pouco distintos. Vêem-se muitas células, mas não são muito bem definidas. Há geralmente um grupo de células maiores, com grande espaço nuclear transparente dos dois lados do acetábulo. O seu conteúdo é granular e aparece ligeiramente pardacento ou, pelo menos, mais opaco. Estas células são glandulares e ligadas à região do estilete por meio de dutos compridos, de percepção difícil. Há outras células, numerosas, mas pouco distintas, que parecem fornecer o material para os quistos. Estes são geralmente membranáceos e transparentes. Não são formados no ambiente mas nos tecidos de hospedadores secundários escolhidos. A penetração nestes pode ter lugar pela pele exterior, mas parece mais comum pelo canal intestinal, sendo as cercárias engolidas.

Os quistos são encontrados em animais aquáticos, principalmente em larvas de insetos. Sendo estes bastante pelúcidos, deixam perceber os quistos durante a vida. Muitas vezes reconhecem-se pelo tamanho pequeno a membrana fina, a vesícula excretória em forma de Y, freqüentemente dilatada por massas negras, amorfas. Por transformação das larvas podem passar para os insetos alados.

Os hospedadores definitivos devem ser procurados entre anfíbios, répteis aquáticos, peixes e aves que se alimentam com animais aquáticos ou insetos cujos estados anteriores vivem na água. O *habitat* dos dístomos adultos conhecido é no tubo intestinal, na bexiga ou no pulmão.

As xifidiocercárias nascem em esporocistos, freqüentemente curtos e grossos, encontrados no saco visceral e principalmente no fígado, onde costumam existir

em grande número, dando ao órgão uma cor alaranjada característica, quando se trata de *Planorbis* ou *Physa*.

As xifidiocercárias diferem entre si pela formação e pelas dimensões relativas da cauda, posição e tamanho do acetábulo, presença ou ausência de pêlos e outras estruturas inconstantes, número e disposição das células glandulares etc., mas me parece que nenhum destes caracteres distintivos seja de importância capital. Assim é lícito supor que os dístomos com xifidiocercárias pertençam todos a um grupo de gêneros e espécies relacionadas, mas não há certeza disso. A comparação das cercárias com os adultos não permite conclusões, e assim esta questão deverá ser decidida pela determinação dos adultos, por observações biológicas e principalmente experiências de infecção. O trabalho é muito vasto e dificilmente poderá ser feito por um único observador.

Trata-se em primeiro lugar de determinar o primeiro hospedador intermediário, que é naturalmente um animal aquático, quando a cercária é munida de cauda e destinada a nadar. Costumo experimentar com várias larvas de insetos, vermes, moluscos, peixes e larvas de rãs e sapos (girinos). Verificada a penetração das cercárias num destes organismos, é preciso depois procurar e estudar os dístomos encistados que devem ser encontrados vivos depois do encistamento. Finalmente, é indispensável procurar o hospedador definitivo que se alimenta com o intermediário. Determinado este, pode-se então obter o *Distomum* adulto. Por meio dos ovos deste, pode-se procurar o molusco já conhecido que serve de primeiro hospedador. Assim, obter-se-ia todo o ciclo evolutivo que hoje é conhecido só por número diminuto de espécies, apresentando geralmente ainda algumas lacunas de menor importância.

Nos *Planorbis* encontra-se com muita freqüência uma cercária armada de estilete que nasce em esporocistos curtos, largos e pouco móveis de cor amarela. Penetram em larvas de odonata e isópteros, onde podem ser encontrados os dístomos dentro de cistos membranáceos, às vezes em número bastante grande depois de ter determinado a morte da larva. Cercárias diferentes, encontradas no mesmo hospedador, infectam larvas de mosquitos e hidrófilos.

Cercárias armadas de uma espécie de *Lymnaeus*, encontrada nas margens do rio Paraíba, comportam-se do mesmo modo.

Há também cercárias armadas nas *Physa* e em *Planorbis* (*Spirulina*) *melleus* e *cimex*. Têm a cauda em forma de remo.

Quando as larvas das odonatas são bastante transparentes, por exemplo logo depois da muda, consegue-se constatar a infecção na larva viva. Pode-se até perceber o acúleo característico da cercária. Os quistos são encontrados no abdome (por exemplo, fixados no intestino e movendo-se com ele), ou no tórax e mesmo dentro da cápsula cefálica. Os quistos com os seus inquilinos parecem capazes de crescer, mas os dístomos não mostram o princípio do desenvolvimento sexual.

Antes de a cercária penetrar, o que faz pelas membranas intersegmentais e interarticulares, ou pelo intestino, ela passeia por cima da vítima a modo de uma sanguessuga, largando a cauda. Como outras cercárias, a princípio não parece notar a larva [de odonata], e só depois de algum tempo ela se aproxima.

Uma meia dúzia de larvas [Lutz refere-se aqui às cercárias] penetrando ao mesmo tempo são bem suportadas, mas quando o número é maior a algumas dezenas

ou mais, as larvas [de odonata] morrem logo ou são encontradas mortas no dia seguinte.

Depois de alguns dias, a vesícula excretória enche-se de grânulos pouco grossos e muito escuros, o que torna o quisto muito mais evidente.

As cercárias das *Physa* parecem penetrar somente depois de terem sido engolidas. Podem ser encontradas em grande número no intestino das larvas de libélulas, que as pegam do mesmo modo que os pequenos crustáceos, fazendo com as pernas anteriores uma corrente que leva os organismos para as garras maxilares, de onde passam para a boca depois de terem sofrido algumas dentadas. Observa-se às vezes o enquistamento, mas não parece que o desenvolvimento progrida naturalmente.

As cercárias dos pequenos *Planorbis* do subgênero *Spirulina* penetram em girinos, onde se enquistam debaixo da pele ou perto do intestino; às vezes, mesmo durante a vida, estes quistos podem ser percebidos, principalmente depois de se tornar a vesícula excretória com os seus troncos laterais cheia de grânulos escuros.

Uma vez foi observada a penetração na córnea do olho, e o quisto tornou-se muito conspícuo no dia seguinte. A vesícula excretória enche-se logo, e toma a forma de folha de trevo.

Xiphidiocercaria de Physa.

As cercarias são mais pesadas do que a agua e aproximam-se do fundo em tubo centrifugado, mas logo depois sobem outra vez em direcção á superficie. Depois da coloração vital pelo vermelho neutro conservam-se perto do fundo.

Verifiquei grande numero de cercarias em via de penetração e alguns distomulos encystados numa libellula em forma larval bem nova. A larva era quasi transparente. As larvas infectaveis parecem principalmente Agrioninas do genero Ischnura.

A xiphidiocercaria de Physa pode ser conhecida pela combinação de uma cauda em forma de remo com pelos lateraes mas estas só são visiveis em exemplares vivos ou perfeitamente conservados.

Novas experiencias feitas com cercarias de Physa parecem indicar que as larvas de Odonatos zygopteros não são os verdadeiros hospedadores intermediarios, posto que se verifique um começo de encystamento nos orgãos interiores das larvas que as engulem.

Typos de Xiphidiocercarias brasileiras.

Typo 1-Corresponde a Haplometridae.

~~Pequenas cercarias que nascem de sporocystos~~ grossos e pouco allongadas.Ventosa com estilete fino e distincto.Acetabulo pouco distinctocom glandulas salivares no mesmo nivel tendo as cellulas um tanto opacas.V. excr, em forma de Y ou folha de trevo. Estructura indistincta.O systema alimentar e genital pouco desenvolvido.Corpo ovoide.Cauda inserta na extremidade posterior sem formar angulo com o corpo.Na 1ra especie é subuliforme,na segunda tem um pequeno remo.

A mais commum é a especie de Planorbis que se desenvolve abundantemente nas visceras dos Planorbis maiores o que se conhece pela côr ferruginea das mesmas.- A cauda é subuliforme.Forma Kystos em larvas de odonatas que se desenvolve em Pneumonoeces fluminensis no pulmão das rãs.

Nas ampullarias observa-se uma especie muito parecida.

A segunda especie,com pequeno remo na extremidade da cauda,se desenvolve em Limnaeus.Infecta Culicideos, Chironomideos,Psychodidas e coleopteros larvaes que se desenvolvem ˣem ˣoutro Pneumonoeces quando engulidas por rãs.O corpo ovoide,longo de 0,15-0,24 mm.acetabulo um pouco atraz do meio.

x nos pulmões em Haplometra ou

Typo 2.

Ao outro typo parecem pertencer:

Uma cercaria muito pequena de Ampullaria observados em sporocystos,ás vezes muito allongados e cheias de cercarias adultas.Corpo sem pêlos e escamas.Ventosa inteiramente subterminal e ventral(com xiphidio distincto),posteriorm. cingido por um collar de gl.menores B. pharyngeo,int. abreviado,v. excr. semilunar.Gl. saliv. ao dorso e de lado do acet.,Não infecta:Girard.,gyrinos,culicideos,coleopteros e sanguesugas. Parece tratar-se de : Brachycoeliida ou Pleurogenetida
A cauda subulif.,en implantação ventral.

Nas ampullarias existe outra especie com glandulas alongadas utriculares (1par de cada lado).Terminam deflectidas para dentro adiante da acet.Kystos corresp. na forma das gl. forão observados em Hydrophilinos.

Typo 3.Corresponde a Dicrocoeliidae.

Parece haver duas especies em Spirulinas e mais uma em Physa,talvez ident. com 1 das duas anteriores.

Cercarias de Dicrocoeliidae.

Corpo ovoide.Cauda subuliforme,quasi terminal.Vento-
~~sas quasi iguaes ou acet. um tanto maior.Sem escamas o~~
pêlos.Stilete com espessamento ovalar perto da ponta.
Bulbo pharyngeo distincto.Gl. saliv.em dous pequenos g
grupos lataeraes logo em frente do acetabulo.

Enkysta-se no peritoneo de gyrinos.Desenvolvimen
to posterior em cobra.

Cercariade Plâgiorchidae.

Una especie em Spirulinas.A mesma ou outra em Physa.
Cauda com extremidade remiforme.Não ha espinhos maio-
res ou pelos lateraes. *Parece enkystar-se em gyrinos.*

Outra especie com remo, apenas uma variação insignificante

Enkysta-se em coleopteros larvaes que engulidos
produzem em batrachios o Plagiorchis repandus.

Typo com pêlos lateraes.

Uma especie na Physa.Outra ou a mesma em Sp-
irulinas.Não se obtem infecção em gyrinos,odonatos
e coleopteros larvaes.

Parece que uma especie similhante ou identica po
pode tambem ser encontrada em Planorbis nigricans
(Quinta Imp. 18.9.22.)

Typo allongado,com cauda curta,subterminal,fusif
forme.

Uma forma parecida com Cercaria virgula em Plan-
orbis.

Ha tambem tres especies mais ou menos parecidas
pela forma geral em Semisinus.Uma dellas têm grandes
cellulas salivares atraz do acetabulo como aquellas
do Schistosomum.

Uma se enkysta em gyrinos em kystos muito especi
aes.

Xyphidiocercarias de pequenos Planorbis.

Perto do instituto ha algumas lagoas, em que se encontram duas pequenas especies de Planorbis, melleus mihi e cimex Mor. que me parecem dever entrar no genero ou subgenero Spirulina. O animal é pallido com pigmento preto limitado a algumas estrias longitudinaes e uma mancha amarella na testa. Não tem sangue vermelho. Não só os tecidos, mas tambem a testa é muito transparente, o que permitte observar os parasitos dentro do animal vivo, facto que parece sem analogia na litteratura. Não somente se reconhece cystos, redias, sporocystos e cercarias, mas numa especie destas ultimas cheguei até a perceber o aculeo na bocca. Vê-se kystos adherentes ao coração mover com elle, redias em movimento activo de reptação e cercarias maduras procurando sahir do corpo e da casca do mollusco.

Ha uma especie de Xiphidiocercaria que se encontra sahida na agua ou ainda dentro do caramujo. Os movimentos de natação são muito energicos, na reptação a forma do corpo é continualmente modificada sendo os extremos de forma muito differentes. No repouso a forma do corpo é ovoide alongado com 0,3 por 0,12 mm. mais ou menos, de dimensões maiores. A cauda é um tanto mais curta cylindro-conica com o ultimo terço em forma de remo com a lamina vertical. O corpo de apparencia granular um tanto opaca, deixa apenas perceber as duas ventosas sendo o acetabulo um tanto maior e posterior ao centro do corpo.

Depois de algumas experiencias verifiquei que esta cercaria penetra activamente pela pelle de gyrinos. de um ou mais dias depois, encontra-se os distomulos debaixo da pelle por dentro de um kysto fino, membranaceo e transparente. A vesicula excretoria está cheia de granulos escuros; tem a forma de Y com as tres partes quasi eguaes. O corpo mostra a mesma falta de estructura; apenas distingue-se uma indicação do tubo alimentar. Em condições favoraveis os kystos podem ser percebidos durante a vida do gyrino, onde a pelle é transparente, por exemplo no olho e na cauda de certas especies.

voltar ao sumário

Xiphidiocercarias de Limnaeus spec.

Em 22 de Fevereiro recebi de Massambará uns trinta exemplares de uma grande especie de Limnaeus sendo a maior parte adultos. Emittiam uma quantidade enorme de uma X.cercaria que já tinhamos observado anteriormente.Nascem em esporocystos curtos e grandes,diaphanos que substituem quasi completamente o tecido do figado e das glandulas sexuaes.

A cercaria tem a cauda comprida,cylindrica com um remo vertical na extremidade.Na altura do acetabulo ha de cada lado umas tres glandulas,um tanto escuras e alongadas transversalmente cujos ductos são pouco visiveis.O estilete é comprido e distincto. Os movimentos de natação são muito vivos como tambem aquelles de reptação que se observa depois de algum tempo.

Foi verificado que estas cercarias invadem larvas de agrionidas, e de aeschnidas, porém mais ainda larvas de Culicidae,tanto Culicinae como Anophelinas,a ponto de mata-los em pouco tempo por hyperinfecção. Produzem um kysto transparente,no qual se vê em primeiro lugar o xiphidio e as tres cellulas glandulares.Mais tarde apparece a vesicula excretoria em forma de Y.O acetabulo é assaz pequeno e situado um pouco atraz do meio.Estes kystos passam tambem nas nymphas e nos mosquitos adultos.

Meia duzia de larvas de mosquitos,postos num pequeno crystallisador,com muitas cercarias succumbirão dentro de um quarto de hora á penetração e ao enkystamento de grande numero destas cercarias de Limnaeus.

A infecção encontrava-se quasi em todos os exemplares maiores de Lymnaeus ao lado de alguns kystos de echinocercarias com cerca de 35 espinhos.

voltar ao sumário

Semisinus. Xiphidiocercaria!

20 VII 20.

Xiphidiocercaria de Semisinus de Lasance ?3.

Sporocysto comprido muito granuloso.

Cercaria com estylete e dous conductos deflectidos para a base do estylete. Acetabulo visivel, ás vezes proeminente. Cercaria com muitas cellulas pardacentas. Cauda subuliforme, ligeiramente carinada, pouco comprida, implantada do lado ventral um pouco antes da cauda.

Ha um bulbo pharyngeo. o acetabulo está no principio da metade posterior do corpo. Atraz deste tem de cada lado pelo menos quatro cellulas grandes, geralmente granuladas, as vezes bastante claras que se estendem até á extremidade cauda

A cercaria é bastante activa. Foi experimentada com gyrinos de rã E DEU RESULTADO POSITIVO.

Gyrinos infectados com kystos desta especie forão dadas a uma cobrinha. Depois de seis dias encontrei na vesicula biliar e no intestino superior 8 distomulos com intestino sinuoso.

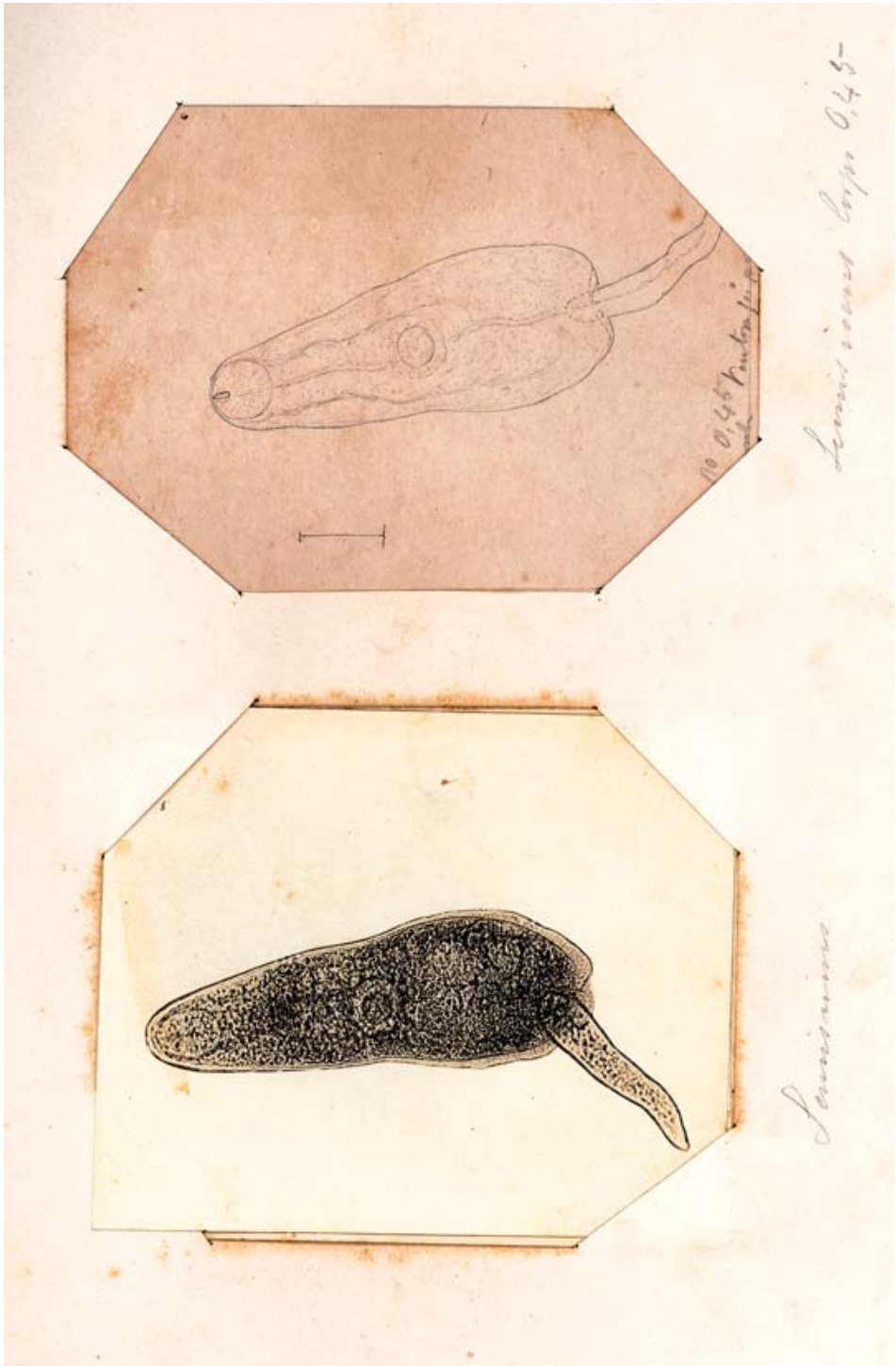
O labio anterior da cercaria é saliente, a bocca subterminal em direcção activa. A extremidade caudal pode ser dobrada em forma de dous lobulos.

Xiphidiocercarias de Semisinus.

Existem duas especies.A primeira se cria em pequenos esporocystos, curtos e quasi esphericos encontrando-se até quatro no meio de globulos de cellulas germinativas.O xiphidio é bonito,grande e comprido,o acetabulo pequeno e bastante para traz.Ha algumas cellulas granulares ligadas por canaes com a ventosa oral que é bastante grande sem ser muito distincto.A cauda é subuliforme,pouco comprida.Mostram mobilidade regular.

Forão feitas experiencias de infecção,usando peixe,gyrino,tanypus e mosquitos em estado de larva.Até hoje o resultado foi negativo.

A segunda especie cria-se em sporocystos,um tanto mais allongados.O xiphidio é pequeno e pouco distincto,o acetabulo bastante grande e claro,ha alguns concrementos nos ramos da vesicula excretoria.A cauda é pequena,subuliforme.A cercaria não é muito agil.

Forão feitas experiencias de infecção,usando larvas de mosquitos e tanypus e gyrinos de Cystignathus. Os resultados eram negativos.

Desenhos de xifidiocercárias de *Semisinus*. BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 13, pasta 259, maço 4.

Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Echinostomiden

Vorläufige Mitteilung *

Bei meinen Studien ueber Schistosomum Mansoni und andere Trematoden habe ich die Vorstadien der Echinostomiden ganz besonders haeufig gefunden und dabei verschiedene Beobachtungen gemacht, die mir mittheilenswert scheinen, da ich in der mir zuganglichen Litteratur ausser der Beschreibung einiger Cercarien und Redien nur wenige einschlaegige Beobachtungen finde. Dagegen haben die erwachsenen Echinostomiden in der Monographie von Dietz eine eingehende Bearbeitung erfahren, die sich aber auf die Anatomie und Systematik dieser Trematoden beschraenkt.

Was ich ueber die ersten Stadien verschiedener Arten von Echinostomum und einiger mehr abweichenden Echinostomiden beobachten konnte, deutet auf einen ziemlich einfachen und homogenen Entwicklungzyklus. Die Eier fand ich immer sehr gross und niemals entwickelt. Sie verlassen in diesem Zustande den Darm des Wirtes und koennen in die Faezes nachgewiesen werden. Die Bildung der Embryonen findet demgemaess im Freien statt und kann ausnahmsweise in weniger als einer Woche stattfinden, nimmt aber gewoehnlich laengere Zeit in Anspruch. Leider war ich bei meinen zahlreichen Kulturversuchen nicht sehr gluecklich, da die Eier sich gewoehnlich weder gleichzeitig, noch in der Mehrzahl entwickeln wollten. Doch kann ich sagen, dass sich die Entwicklung aehnlich gestaltet, wie beim Leberegel, und die Embryonen unter dem Einflusse des Lichtes und der Waerme spontan ausschluepfen. Die Miraciden gleichen denjenigen des Leberegels und haben Augenflecken. Sie dringen in verschiedene Suesswasser Schnecken ein, aber nicht durch die Haut, wesshalb der Moment der Penetration nicht beobachtet werden konnte. Sie wurden einigemale in der Mittelhoehle gesehen, was nicht ausschliesst, dass sie auch durch die Mundoeffnung eindringen. Die ersten Wirte scheinen fuer jede Art specifisch zu sein. Das Vorkommen in Landschnecken scheint mir wenig wahrscheinlich. In den nicht sehr zahlreichen von mir untersuchten Bivalven wurde keine Andeutung einer Infektion beobachtet.

Es kann nach Analogie angenommen werden, dass aus den Miraciden Sporocysten werden. Das Aufsuchen solcher ist eine undankbare Aufgabe, der ich mich nicht unterzogen habe. Die naechste Generation scheint immer aus Redien

---

* Non published work by Adolpho Lutz, undated, typed in German. It can be found at BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 9, pasta 6, maço 6. Probably it was written soon before the article published in 1924 in *Memórias do Intituto Oswaldo Cruz* (t. 17, n.1), in Portuguese (p.55-73) and German (p.75-93), in this case with the title "Untersuchungen ueber die Entwickelungsgeschichte brasilianischer Trematoden. Spezieller Teil. *Echinostomidae*". [E.N.]

zu bestehen, welche, wie gewoehnlich, in der Leber und der Geschlechtsdruese gefunden werden. Direkte Beobachtung und die grosse Zahl der aufgefundenen Redien erlauben den Schluss, dass noch eine oder mehr Generationen von Redien folgen, bevor die Cercarienbildung beginnt.

Hierher gehoerige Redien wurden von mir in folgenden Mollusken gefunden: *Planorbis centimetralis*, *confusus* und *nigricans*, *Spirulina cimex* und *cultrata*, *Physa rivalis*, *Ampullaria striata* und *Semisinus* spec. Dieselbe Art findet sich nur in Schnecken desselben Genus und gewoehnlich nur in einem geringen Procentsatz. Andererseits koennen dieselben Schneckenarten als Zwischenwirt fuer verschiedene Redienspecies dienen.

Die von mir beobachteten Redein sind leicht als solche zu erkennen. Das Orgen, welches als Mundsaugnapf oder Pharynx angesprochen wird, ist ziemlich leicht zu erkennen, waehrend der Darm von je nach der Art wechselnder Laenge bei erwachsenen Individuen haeufig leer und dann kaum zu sehen ist. Die ambulatorischen Fortsaetze und der Kragen sind wenigstens bei juengeren Individuen deutlich, dagegen scheint eine Geburtsoeffnung nicht bei allen Redienarten vorhanden. Die Laenge betraegt gewoehnlich 1,5 – 2 mm, waehrend die Dicke 0,5 mm erreicht. Manche Arten enthalten ein ockergelbes Pigment in den Capillarraeumen der Schlauchwandung. Die Beweglichkeit ist bei jungen Individuen ausgesprochen, nimmt aber mit dem Alter ab. Die Zugehoerigkeit solcher Redien zu den Echinostomiden kann nur vermutet werden und muss im einzelnen Falle durch die Beobachtung der Cercarien und der von ihnen gebildeten Zysten erwiesen werden.

Bei *Spirulina mellea* und *cimex* kann die Infektion mit Redien und Cercarien haeufig schon bei lebendem Wirte dank der Durchsichtigkeit der Schale beobachtet werden.

Die grossen Cercarien werden stets massenhaft gebildet und wandern bei den kleineren Schnecken arten schon waehrend des Lebens des Wirtes aus. Immerhin wird ein grosser Teil derselben zurueckgehalten. Die ausgeschwaermten Cercarien sind zwar bei guter Beleuchtung leicht zu erkennen, koennen aber trotzdem uebersehen werden. Die Infektion der Schnecken dauert lange Zeit und wird daher am haeufigsten bei der Untersuchung alter und grosser Exemplare aufgefunden.

Reife Cercarien, die man bis zu sechs in einer Redie findet, zeigen sich unter dem Mikroskope sehr beweglich und ihre Formveraenderungen sind ebenso auffallend, wie bei der Leberegelcercarie. Der Koerper ist in der Ruhe breit eifoermig mit Andeutung eines Halskragens, der nur ausnahmsweise Spuren des spaeter auftretenden Stachelkranzes aufweist. Mundsaugnapf, Pharynx und Acetabulum sind meist deutlich. Die Distanz zwischen beiden Saugnaepfen ist weit groesser, als man nach der Form der erwachsenen erwarten sollte, was sich daraus erklaert, dass von Genitalapparat nur die ersten Anlagen existiren. Der gabelfoermige Darm ist meist leer und wenig deutlich, waehrend die Excretionsblase mit zwei deutlichen Aesten besser sichtbar ist, da sie mit Concrementen und koernigen Massen erfuellt ist. Die Hautbestachelung ist aeusserst fein. Cystoplastische Zellen in Laengsreihen sind stets vorhanden, aber etwas undeutlich. Sie enthalten entweder Koernchen oder Staebchen, wie beim Leberegel, aber weniger deutlich. Die Staebchen sind nicht immer erkennbar.

Der Schwanz ist ziemlich lang, meist einfach pfriemenfoermig, seltener gekaemmt oder am Ende ruderfoermig gebildet. Seine Bewegungen sind beim Schwimmen sehr energisch und dauer[n]fort, na[ch]dem er vom Koerper getrennt ist: die Abstossung erfolgt, nachdem der Zwischenwirt erreicht wurde oder nach Beginn der Zystenbildung. Die Zysten haben immer wenigstens zwei Membranen, von denen die aeussere dick, gelatinoes und etwas elastisch ist. In den Schnecken sind die Echinozysten meist rundlich und die Membranen sind ganz durchsichtig. An diesen Charakteren erkennt man sie auch, wenn sie durch Verrirung in Quappen gebildet werden, was ausnahmsweise vorkoemmt [*sic*], wahrscheinlich, wenn die Cercarien verschluckt werden. Der Fuetterungsversuch zeigt, dass solche Zysten lebendig sind und diejenigen Echinostomen ergeben, die man sonst aus den weit zahlreichen Schneckenzysten erhaelt. Die Zysten, welche regelmaessig in Kaulquappen gebildet werden, sind oval mit weniger klarer Aussenmembran. Ich habe sie nie in Schnecken gefunden. Eine Art derselben findet sich besonders in der Nahe der Mundhoehle; eine andere Art bevorzugt die Nieren. Die Redie der ersten findet sich in *Planorbis*, die der zweiten in *Physa*; beide Arten verhalten sich waehletisch [waehlerich?] in Bezug auf die ersten und zweiten Wirte. Die Arten, welche Mollusken als Zwischenwirte haben, sind mehr indifferent, indem die Cercarien in die verschiedensten Mollusken eindringen, waehrend die Redien nur in bestimmten Arten vorkommen. Von solchen ist immer nur ein schwacher Prozentsatz infizirt, waehrend nach kurzem Zusammenleben alle in Aquarien gehaltenen Individuen inficirt sein koennen. In solchen Faellen kann man eine grosse Mortalitaet durch Hyperinfektion beobachten. Am meisten leiden die redientragenden Exemplare, dann andere Individuen derselben Art, welche gewoehnlich staerker infiziert sind, als die anderen Arten derselben Aquarien. Es erklaert sich dies durch den intimeren Kontakt. Man darf jedenfalls nicht annehmen, dass die mit den Redien zusammengefundenen Zysten aus nicht ausgewanderten Cercarien entstanden seien; dagegen ist die Annahme einer Rueckkehr nach der Auswanderung wohl berechtigt.

Kann man nun einerseits dieselbe Art von Zysten in verschiedenen Molluskenspezies finden, so ist auch das umgekehrte richtig.

voltar ao sumário

Para o conhecimento do ciclo de desenvolvimento do *Echinostoma*. Comunicação preliminar *

Em meus estudos sobre o *Schistosoma mansoni* e outros trematódeos encontrei, com muita freqüência, equinostomas em seus estágios iniciais e fiz diversas observações que me parecem dignas de nota, uma vez que, no material de leitura ao qual tive acesso, afora a descrição de algumas cercárias e rédias, encontro poucas observações pertinentes. Em contrapartida, na monografia de Dietz, os equinostomas adultos receberam minucioso tratamento, limitado, no entanto, à anatomia e sistemática destes trematódeos.

O que pude observar sobre os estágios iniciais em diversas espécies de *Echinostoma* e em algumas variações indica um ciclo de desenvolvimento bastante simples e homogêneo. Os ovos são sempre muito grandes e nunca desenvolvidos. Nesse estado, abandonam o intestino do hospedeiro e pode-se comprovar sua presença nas fezes. Assim, a formação dos embriões tem lugar ao ar livre e pode ocorrer, excepcionalmente, em menos de uma semana, mas em geral leva mais tempo. Infelizmente não tive sorte em minhas numerosas culturas experimentais, pois os ovos geralmente não se desenvolviam ao mesmo tempo e nem em sua maioria. Mas posso dizer que o desenvolvimento se dá de forma semelhante ao do distoma hepático, e os embriões nascem espontaneamente, sob a influência da luz e do calor. Os miracídios são semelhantes aos do distoma hepático e têm ocelos. Penetram em diversos caramujos de água doce, porém não através da pele, por isso o momento da penetração não pôde ser observado. Foram observados algumas vezes na cavidade média, o que não exclui a possibilidade de penetrarem também através da cavidade bucal. Os hospedeiros iniciais parecem ser específicos para cada espécie. A ocorrência em limacídeos parece-me pouco provável. Nos poucos bivalves por mim examinados não foi observado nenhum indício de infecção.

Por analogia, é provável que dos miracídios formem-se esporocistos. A procura por estes é uma tarefa ingrata à qual não me dediquei. A geração seguinte parece constituir-se sempre de rédias como de hábito encontradas no fígado ou nas glândulas sexuais. A observação direta e o grande número de rédias encontradas permitem concluir que se sucedem uma ou mais gerações de rédias antes de se iniciar a formação das cercárias.

---

* Trabalho inédito de Adolpho Lutz, sem data, datilografado em alemão. Encontra-se em BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 9, pasta 6, maço 6. Supomos que tenha sido escrito pouco tempo antes do trabalho publicado em 1924 nas *Memórias do Intituto Oswaldo Cruz* (t.17, n.1), em português (p.55-73), com o título "Estudos sobre a evolução dos Endotrematodes brasileiros. Parte Especial. I. *Echinostomidae*", e em alemão (p.75-93): "Untersuchungen ueber die Entwickelungsgeschichte brasilianischer Trematoden. Spezieller Teil. *Echinostomidae*". [N.E.]

voltar ao sumário

As rédias foram por mim encontradas nos seguintes moluscos: *Planorbis centimetralis*, *confusus* e *nigricans*, *Spirulina cimex* e *cultrata*, *Physa rivalis*, *Ampullaria striata* e *Semisinus* sp. Rédias da mesma espécie são encontradas apenas em caramujos da uma espécie, e normalmente em percentuais reduzidos. Porém, a mesma espécie de caramujo pode servir de hospedeiro intermediário para diferentes espécies de rédias.

As rédias por mim observadas são facilmente reconhecíveis. O órgão denominado ventosa bucal ou faringe é bem fácil de discernir, ao passo que o intestino, cujo comprimento varia de acordo com a espécie, em indivíduos adultos em geral apresenta-se vazio e quase invisível. Os apêndices ambulatórios e o colar são visíveis, ao menos em indivíduos jovens; em contrapartida, nem todas as espécies de rédias apresentam orifício genital. Em geral, o comprimento é de 1,5 – 2 mm, e a espessura chega a 0,5 mm. Algumas espécies apresentam um pigmento amarelo-ocre no lúmen dos capilares da parede do tubo. A mobilidade é acentuada em indivíduos jovens, diminuindo com a idade. A associação de tais rédias aos equinostomas só pode ser suposta, e deve ser comprovada, em casos individuais, pela observação das cercárias e dos cistos por elas formados.

Em *Spirulina mellea* e *cimex*, a infecção com rédias e cercárias pode ser observada com freqüência no hospedeiro ainda vivo, graças à transparência da concha.

As grandes cercárias formam-se sempre em quantidades maciças e, nas espécies menores de caramujos, deixam o hospedeiro ainda durante o tempo de vida deste. Em todo caso, um grande número fica retido. Apesar de serem fáceis de reconhecer sob iluminação adequada, ainda assim as cercárias emergentes podem passar despercebidas. A infecção dos caramujos dura um longo tempo, sendo, por isso, encontrada com freqüência durante o exame de exemplares mais velhos e maiores.

Cercárias maduras, das quais encontramos até seis em uma rédia, apresentam bastante mobilidade sob o microscópio, e as variações de suas formas são tão notáveis quanto as da cercária da fascíola hepática. Quando em repouso, o corpo é largo e oval, com sinais de um colarinho que, apenas em casos excepcionais, apresenta indícios do colar de espinhos que surge posteriormente. Ventosa oral, faringe e acetábulo são, em geral, bem definidos. A distância entre as duas ventosas é muito maior do que se poderia esperar pela observação da forma adulta, o que se explica por existirem apenas primórdios do aparelho genital. O intestino furcado em geral está vazio e é pouco nítido, ao passo que a vesícula excretora, com dois ramos nítidos, é mais visível, uma vez que está preenchida com concreções e massas granulosas. A pele provida de espinhos é extremamente fina. Células citoplásticas estão sempre presentes, embora pouco definidas, em fileiras longitudinais. Contêm grânulos ou bastonetes, como na fascíola hepática, mas menos definidos. Os bastonetes nem sempre são identificáveis.

A cauda é bastante comprida, em geral apenas afilada, mais raramente denteada ou em forma de remo na extremidade. Seus movimentos, quando se locomove a cercária, são bastante enérgicos e persistem mesmo depois de separar-se do corpo: a separação ocorre depois de ter sido alcançado o hospedeiro intermediário, ou após o início do encistamento. Os cistos possuem sempre duas membranas, pelo menos, sendo a externa grossa, gelatinosa e algo elástica. Nos caramujos, os equinocistos são em geral arredondados, e as membranas, totalmente transparentes.

Por essas características os reconhecemos, mesmo quando tomam a forma de girinos, o que aparentemente só acontece raras vezes, quando as cercárias são engolidas. O experimento de alimentação mostra que os cistos estão vivos e produzem equinostomas, e não há dúvida de que estes provêm dos abundantes cistos dos caramujos. Aqueles que regularmente tomam a forma de girinos são ovais, com membrana externa menos nítida. Nunca os encontrei nos caramujos. Uma espécie de cistos encontra-se sobretudo nas proximidades da cavidade bucal; outra prefere os rins. A rédia dos primeiros é encontrada em *Planorbis*, a dos últimos, em *Physa*; as duas espécies comportam-se seletivamente em relação ao primeiro e ao segundo hospedeiro. Aquelas que têm os moluscos como hospedeiros intermediários são menos seletivas. Enquanto as cercárias penetram nos mais diferentes moluscos, as rédias aparecem somente em determinadas espécies. Destas, apenas uma pequena porcentagem apresenta-se contaminada, sabendo-se que todos os indivíduos mantidos em aquário podem contaminar-se após curto período de convivência. Nestes casos, observa-se grande mortalidade decorrente de hiperinfecção. Os exemplares portadores de rédias são os que mais sofrem, depois outros indivíduos da mesma espécie, em geral mais fortemente contaminados do que outras espécies do mesmo aquário. Isso se deve ao contato íntimo. Em todo caso, não é lícito supor que os cistos encontrados junto com as rédias se tenham originado de cercárias não-emigradas; em contrapartida, pode-se aceitar um retorno após a emigração.

Se podemos encontrar uma mesma espécie de cistos em diferentes espécies de moluscos, também o contrário pode suceder.

voltar ao sumário

1924 - 1927

Untersuchungen ueber die Entwicklungsgeschichte brasilianischer Trematoden

von

DR. ADOLPHO LUTZ

SPECIELLER TEIL: 1. ECHINOSTOMIDAE

(Mit Taf. 5 – 12).

A. Einleitung.

Ich beginne diese Studien mit der Familie *Echinostomidae*, von der zahlreiche Arten im erwachsenen Zustande bekannt und gut beschrieben sind. *Echinostomum*, das wichtigste Genus derselben, enthaelt typische, mittekrosse Distomen, welche sich durch einen stacheltragenden Kragen auszeichnen. Die Zahl und Anordnung der Stacheln sind fuer die Arten charakteristisch. Bis auf wenige Ausnahmen schmarotzen sie im Darme von Voegeln und naehren sich von deren Blute. Die Saugnaepfe sind wohl entwickelt, namentlich das Acetabulum.

Die Koerperform der Echinostomiden ist verschieden, abgeflacht oder zylindrisch, aber immer laenglich. Die Haut ist haeufig mit Stachelschuppen besetzt, die hauptsaechlich am Vorderkoerper auftreten. Ein Pharynx laesst sich stets erkennen; er liegt zwischen einem Praepharynx und einem Oesophagus, deren Laenge nach Genus und Spezies wechselt. Die Genitaloeffnungen liegen zwischen dem Vorderrande des Acetabulums und der Bifurcation des Darmes, dessen Schenkel nahe dem Hinterrande enden. Das Ovarium liegt vor den Hoden, durch einen Zwischenraum getrennt, in welchem man oft dia Dottergaenge mit einem medianen Receptaculum und einer Schalendruese erkennt. Letztere ist nicht immer deutlich. und niemals so kompakt, wie das Ovarium. Die Hoden sind gewoehnlich nahe hinter einander und entweder eifoermig oder gelappt und selbst verzweigt. Die Dotterstoecke sind stets gut entwickelt und seitlich gelegen. Der Uterus liegt

groesstenteils zwischen Ovarium und Acetabulum; ein kleiner Anteil ist zwischen dem Eierstock und den Hoden erkennbar. Er enthaelt bei den groesseren Arten zahlreiche reife Eier, die durch ihre Grosse und eine gelbliche Schale ausgezeichnet sind. Bei den kleineren Arten ist ihre Zahl weit geringer.

Es giebt Gattungen, die nur grosse und andere, die nur kleine Arten enthalten. Die Lage des Acetabulums und der Geschlechtsdruesen sind nicht ganz konstant und man bemerkt auch andere Unterschiede; trotzdem ist die Familie ziemlich homogen und einem natuerlichen Systeme entsprechend.

Die *Echinostomiden* der Voegel bilden den Gegenstand einer Monographie von EUGEN DIETZ *(Zoolog. Jahrb., Suppl. 12, Heft 3, 1910)*. Es werden 83 Arten erwaehnt, von denen 4 in Saeugetieren, 2 in Krokodilen, eine in einem Fische, die uebrigen 76 in Voegeln gefunden wurden.

Diese 83 Arten verteilen sich auf 18 Gattungen, naemlich *Echinostomum* RUDOLPHI, *Balfouria* LEIPER, *Pegasomum* RATZ und vierzehn von DIETZ neu errichtete. 10 derselben enthalten 39 brasilianische Arten, dem enormen, durch NATTERER gesammelten, Materiale entnommen., Es duerften sich darunter einige Synonyme finden, dagegen fehlen noch manche Spezies. Es genuegt dies, um zu zeigen, welche wichtige Rolle diese Familie unter den brasilianischen Trematoden spielt. Die Beschreibungen von DIETZ sind gut und reichlich illustrirt und sehr eingehend, so dass selbst auf Unterschiede Gewicht gelegt wird, die nicht notwendig specifisch sind, sondern sich anderswie erklaeren lassen, z. B. durch individuelle Variationen, die Konservation des Materiales und die Verschiedenheit der Wirte, welche fuer die verschiedenen Arten nicht alle gleich guenstig sind. Die NATTERERsche Nomenklatur der Wirte, welche in der Litteratur verschiedene grobe Irrtuemer veranlasst hat, ist bei DIETZ richtig und modern. Seine Arbeit war desshalb fuer die unsrige von groesster Bedeutung, indem sie die Bestimmung und Vergleichnung der bereits beschriebenen Arten sehr erleichterte, was mich mit dazu bestimmte meine Veroeffentlichung mit den Echinostomiden zu beginnen.

B. ENTWICKLUNG UND BIOLOGIE DER ECHINOSTOMIDEN.

In der mir vorliegenden Litteratur fand ich nur Beschreibungen der Eier, Redien und Cercarien verschiedener europaeischer und nordamerikanischer, Arten, aber keine zusammenhaengende Arbeit ueber ihre Entwicklung und Zwischenwirte. Auch DIETZ befasst sich nicht mit diesen Fragen. In Folge dessen bringe ich hier eigene Beobachtungen, welche durch die in der Littetur enthaltenen Angaben bereichert und erweitert werden.

Eier: Nach meinem Materiale zu schliessen, zeigen die Eier einen allgemeinen Typus, so dass in den meisten Faellen die Abweichungen in Form und Groesse nur gering sind. Dem Typus entspricht eine ziemlich regelmaessige, kurse und dicke Eiform mit kleinem Deckel am stumpferen Pole, wie sie aehnlich bei *Fasciola hepatica* gefunden wird. Die Dimensionen sind relativ bedeutend, indem der Laengsdurchmesser 0,1 mm. ganz oder nahezu erreicht, waehrend die Dicke etwas mehr, als der Haelfte, bis zu zwei Dritteln entspricht. Selbst bei den kleinsten Formen betragen die von DIETZ gegebenen Maasse weit hoehere Werte, als sie, von den Holostomiden abgesehen, in entsprechend grossen Arten anderer Familien beobachtet werden. In Folge dessen erreicht die Anzahl der reifen Eier, die meist bedeutend ist, doch keineswegs die enormen Werte, wie sie bei den Arten mit kleinen Eiern gefunden werden. Da-

gegen findet gewoehnlich eine bestaendige Ablage statt, so dass die Eier leicht in den Excrementen der Wirte nachzuweisen sind und selbst bei direkter Untersuchung nur dann uebersehen werden koennen, wenn die Anzahl der Parasiten eine minimale ist.

Fast in allen, von mir untersuchten Faellen entwickelt sich der Embryo ausserhalb des Darmes des Wirtes. Die geringste, von mir beobachtete Frist der Entwicklung, bis zum Ausschluepten der Miracidien, betrug fuenf Tage; gewoehnliche ist sie aber, selbst unter guenstigen Bedingungen, weit groesser. Nicht alle Eier entwickeln sich gleich schnell; auch sind die Resultate der Kulturen manchmal unbefriedigend, ohne dass eine besondere Ursache nachweisbar waere.

Miracidien. Soweit beobachtet, gleichen die Miracidien im Aussehen und Benehmen denjenigen der *Fasciola hepatica*. Ich hatte wenig Gelegenheit ihr Eindringen zu beobachten, stellte aber bei verschiedenen Species fest, dass dieses in Arten von *Planorbis*, *Spirulina*, *Physa*, *Limnaeus* and *Ampullaria* geschieht. Ich sah solche in der Mantelhoehle, wohin sie durch das Athmungsloch gelangen muessen. Vielleicht wandern sie auch durch die Mundoeffnung in den Darm. Einbohren durch die Haut wurde nie beobachtet.

Redien. Ueber die primaeren Sporocysten fehlen mir Beobachtungen; doch ist es zweifellos, dass dieselben eine oder mehrere Generationen von Redien produziren, welche gewoehnlich in Leber und Geschlechtsdruese zu finden sind.

Die beobachteten Redien waren wohl ausgebildet. Ein Halskragen und Fussstummel waren stets vorhanden; dagegen fehlte die Geburtsoeffnung haeufig. Das Organ, welches als Mundsaugnapf oder Pharynx aufgefasst wird, ist meist leicht erkennbar; die Laenge des Darmes ist verschieden.

Die Redien sind oefters lebhaft ochergelb oder orangefarben. Die Pigmentirung aehnelt derjenigen, welche haeufig in den bewohnten Organen beobachtet wird. Das Pigment scheint in den Kapillaren des Excretionssystems gelagert und findet sich niemals in den Keimzellen.

Die Groesse der Redien ist betraechtlich, so dass sie verschiedene reife Cercarien enthalten koennen. Auch die Zahl der Redien kann sich hoch belaufen, was eine reichliche Produktion von Cercarien begruendet. Eine vorgerueckte Infektion kann man schon beim Oeffnen der Schale erkennen. Die Cercarien koennen schon aus den lebenden Schnecken auswandern und in den Aquarien beobachtet werden, aber eine grosse Zahl derselben bleibt stets in den Redien. Von ersten Wirten wurden Arten von *Planorbis* und *Spirulina*, *Physa rivalis*, *Semisinus spica*, *Limnaeus peregrinus* und *Ampullaria striata* beobachtet.

Cercarien. Die Cercarien des Genus *Echinostomum* und wahrscheinlich auch aler andeen *Echinostomiden* sind ziemlich charakteristisch und relativ gross. Sie sind sehr beweglich und ihre Form wechselt bestaendig. Der Schwanz ist in der Regel von maessiger Groesse und pfriemenfoermig, manchmal gekielt oder ruderfoermig, nur selten von enormer Groesse. Die beiden Saugnaepfe sind deutlich; das Acetabulum liegt in der hintera Haelfte des Koerpers. Der Pharynx ist stets erkennbar. Man beobachtet, wie bei *Fasciola hepatica*, doch weniger deutlich, eine Anzahl von grossen Zellen, die das Zystenmaterial liefern. Der vordere Teil des Koerpers enthaelt jederseits einen gewundenen Kanal, voll von glaenzenden Concrementen; sie sind gross und wie ein Rosenkranz angeordnet. Die Kanaele entsprechen den Aesten der Exkretionblase, welche selbst nur feine Koernchen enthaelt, und bilden mit ihr zusammen de Form eines Y. Von anderen Organen ist nur der Darmkanal

ausgebildet. Nach hinten vom Mundsaugnapf kann man, waehrend der Bewegungen, die Andeutung eines Kragens wahrnehmen, welche die Erkennung der Cercarien gestattet. Der Stachelkranz eignet sich dazu noch besser, ist jedoch, bei den von mir untersuchten Arten, meist undeutlich oder noch nicht gebildet, wie schon von anderen Beobachtern angegeben. Dagegen gibt es auch Zeichnungen von Cercarien mit deutlichem Stachelkranze. Die geringe Ausbildung des Genitalsystems, von dem man nur Anlagen findet, erkaert die relative Kuerze des postacetabularen Koerpersegmentes.

Zwischenwirte und Eindringen der Cercarien. Von Zwischenwirten beobachtete ich Mollusken, Kaulquappen und Fische. Bei ersteren ist die Infektion haeufig und dasselbe Individuum weist nicht selten Zysten von verschiedenen Arten auf. Bei Infektionsversuchen sieht man oefters Cercarien, die auf den Mollusken herumkriechen, ohne den Schwanz zu gebrauchen, der manchmals bereits abgeworfen wurde. Das Eindringen geschieht nicht durch die aeussere Haut, sondern durch die Membranen der Atmungsorgane oder des Darmes. Waehrend des Lebens koennen sie bei Mollusken im *Cavum respiratorium* beobachtet werden; dagegen trifft man sie bei Kaulquappen und Fischen im Schlund oder Darmkanal. Manchmal werden sie aspirirt oder verschluckt; in anderen Faellen scheinen sie spontan einzudringen. Nicht selten incystiren sie sich in derselben Schnecke, aus deren Redien sie hervorgingen, aber *erst nach vorangegangener Auswanderung*, das heisst unter denselben Umstaenden, wie sie fuer ihr Eindringen in andere Exemplare derselben oder verschiedener Arten zur Geltung kommen. In kleinen Aquarien fuehrt das Zusammenleben infizirter und parasitenfreier Mollusken in kurzer Zeit zu einer allgemeinen Infektion mit den entsprechenden Zysten, wenn Schnecken die normalen Zwischenwirte der Cercarien sind.

Bildung und Lokalisation der Zysten. Die Zysten weisen stets mehr als eine Membran auf und gehoeren zu zwei verschiedenen Typen. Diejenigen, die sich in Mollusken bilden, sind sphaerisch und haben eine glatte Oberflaeche. Die aeussere Membran ist dick und durchsichtig, anscheinend gelatinoes, aber deutlich elastisch. Der Hohlraum wird von dem eingerollten Distomulum fast voellig ausgefuellt, was die Erkennung der Struktur erschwert. Bei Kaulquappen und kleinen Fischen ist die Zyste regelmaessig eifoermig und der Insasse fuellt dieselbe nicht vollstaendig aus, so dass man seine Form besser erkennen kann. Die Entwicklung schreitet auch in der Zyste deutlich fort, was sich teils durch auffallendes Wachstum, teils dadurch zeigt, dass manche Strukturen, besonders der Stachelkranz, deutlicher werden. Bei den Mollusken bilden die Zysten meist eine kompakte Masse in der Gegend des Herzbeutels und der Niere oder in der Leber; seltener treten sie vereinzelt auf. Wenn sie mit dem Herzen oder Darme verwachsen sind, bewegen sie sich mit diesen Organen. Bei Kaulquappen finden sie sich in der Naehe des Pharynx oder des Darmes; eine Art lokalisirt sich in den Nieren. Bei kleinen Fischen fand ich Kysten, nicht sehr haeufig, vereinzelt oder in groesserer Zahl an der Basis der Kiemen.

Im Darme des richtigen Endwirtes verlassen die jungen Echinostomen die Zyste, fixiren sich an der Darwand und fuellen ihren Darm mit Blut, Die Entwicklung ist bei den Voegeln eine sehr rasche, was ich zum Teil der hohen Bluttemperatur zuschreibe.

Gelangen die Zysten in einen unrichtigen Wirt, so kann die Folge eine dreifache sein. Im ersten Falle passiren alle Zysten den Darm, ohne dass die Larve ausschluepft, so dass man bereits 24 Studen spaeter umsonst nach denselben

sucht. Im zweiten Falle schluepfen die jungen Parasiten aus und halten sich fuer einige Zeit im Darme, verschwinden aber nach und nach, ohne die Reife zu erreichen. Endlich koennen von einer groesseren Zahl nur wenige oder selbst nur ein Individuum die voellige Reife erreichen. So kann man gelegentlich experimentell erwachsene Trematoden erhalten, ohne dass man den richtigen Wirt getroffen haette.

Die Faehigkeit, sich abnormen Verhaeltnissen anzupassen, schwankt offenbar je nach der Art, sowohl des Parasiten, als des Wirtes. Tauben, Huehner und kleine koernerfressende Voegel scheinen in ihrem Darmkanale den Parasiten guenstige Verhaeltnisse darzubieten.

So erklaert es sich, dass manche Echinostomiden in sehr verschiedernen Voegeln gefunden wurden, von denen manche fuer eine natuerliche Infektion wenig geeignet erscheinen. In solchen Faellen besteht manchmal das ganze Material in einem oder zwei Exemplaren, die sich oft nur wenig von solchen unterscheiden, welche in andren, mehr geeigneten Wirten gefunden, aber zu anderen Arten gerechnet wurden.

Es ist wohl denkbar, dass einige Echinostomiden ihr Zystenstadium in Landmollusken verleben; doch sind bis heute Wasserschnecken, Fische und Batrachier in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien die einzigen bekannten Zwischenwirte. Dies erklaert uns, warum die Echinostomiden in der Regel in Voegeln gefunden werden, welche sich von solchen Tieren ernaehren. Ueber Echinostomiden, die sich in wasserbewohnenden Insekten, Crustaceen oder Wuermern incystiren, ist nichts bekannt geworden.

DAS GENUS ECHINOSTOMUM.

I. ARTEN, WELCHE DURCH ZUECHTUNG GEWONNEN WURDEN.

1. ECHINOSTOMUM PARCESPINOSUM, N. SP.

Taf. 5, f. 1; Taf. 6, f. 6; Taf. 9, f. 19; Taf. 10, f. 23.

Waehrend meiner Studien ueber *Schistosomum Mansoni* erhielt ich oefters Sendungen, von *Planorbis olivaceus* aus Bahia. Diese enthielten bestaendig Zysten von besonderer Groesse und Stachelzahl. Gewoehnlich bildeten sie in der Herzbeutel- und Nierengegend eine grosse Gruppe, welche nicht selten ueber fuenfzig Individuen enthielt. Diese Zysten waren vollkommen rund, mit dicker gelatinoeser Aussen- und sehr feiner Innenmembran. Lebende Distomula erhielt ich entweder durch abgestuften Druck oder durch die Untersuchung kleiner Voegel 10—20 Stunden nach der Verfuetterung von Zysten; sie sind durch laengliche Form mit kuerzerem Postacetabularsegment gekennzeichnet. Die Haut ist fein bestachelt, am deutlichsten hinter dem Stachelkranz. Der Mundsaugnapf ist wenig auffallend, dagegen ist das Acetabulum gross und kraeftig. Der Darm sendet seine beiden Aeste bis ins Hinterende. Die grossen Zweige des Excretionapparates sind voll von groesseren glasigen Concrementen und feinen dunklen Koernchen, nach deren Entleerung die Kanaele deutliches Flimmerspiel zeigen. Die Stacheln des Kragens sind leicht zu zaehlen, besonders nach Faerbung mit Eosin und Essigsaeure. Gewoehnlich sind es 27—31, von denen jederseits 4 Eckstacheln in zwei Reihen stehen. Die uebrigen bilden einen einfachen Kranz; ihre Basis ist abwechselnd nach vorn und hinten verschoben. Diese Charaktere weisen auf ein *Echinostomum* hin, aber die Art ist bei DIETZ nicht zu finden. Da ich niemals zu ihr gehoerige Redien oder Cercarien finden konnte, nahm ich an, dass dieselben in Ampullarien leben, was sich auch spaeter bestaetigte. Ich konnte jedoch von derselben Lokalitaet keine lebenden Ampullarien erhalten.

Infektionsversuche mit *Aramus scolopaceus* (v. *Carão*), Kuechlein, Enten und kleineren Voegeln verschiedener Arten blieben erfolglos.

Dagegen ergab ein Versuch mit *Aramides (Rallus) cayennensis* acht Echinostomen einer bisher unbekannten Art. Der Vogel befand sich eschon seit einiger Zeit in Gefangenschaft, ohne Gelegenheit zu einer Infektion und die Untersuchung auf Distomeneier war stets erfolglos. Ueberdies ergab die spaetere Wiederholung des Experimentes ein gleiches Resultat.

Die Parasiten wurden im Darme unmittelbar ueber dem Anfang der Coeca gefunden. Bei maessiger Compression betrug ihre Laenge 0,9—1,0 cm. Ihre Farbe war blass roetlich. Die Zahl der Kranzstacheln betrug 29—33, gewoehnlich 31. Bei einigen Exemplaren und im Darminhalte fanden sich reife Eier. Diese waren wenig ueber 0,1 mm. lang, fast weiss und noch nicht segmentirt; doch genuegten acht Tage fuer die Bildung schoener, denjenigen von *Fasciola hepatica* aehnlicher, Miracidien. Dem Sonnenlichte ausgesetzt, schluepften sie spontan aus und machten typische rasche Ortsveraenderungen, ohne zugesetzte Planorbis aufzusuchen oder zu inficiren.

Laengere Zeit nach dieser Beobachtung untersuchte ich Ampullarien, die aus der Gegend von *Campo Grande* stammten, welche einige Meilen von *Rio de Janeiro* entfernt ist. Alle enthielten Zysten und einige derselben auch typische Redien und Echinocercarien mit Schwanzkielen. Die Zysten waren isolirt oder bildeten eine Gruppe, die oft ueber 100 Individuen enthielt. Die eingeschlossenen Distomula trugen einen Stachelkranz mit 31—33 Stacheln in, fuer Echinostomum typischer, Anordnung. Die aeussere Membran der Zysten war dick und der Durchmesser derselben erreichte 1/3 mm.

Dem grossen Volumen der Schnecke entsprechend, war die Zahl der Redien und Cercarien enorm. Sie fanden sich in der Leber, der maennlichen oder weiblichen Keimdruese und vereinzelt auch in anderen Organen. Die Redien, von weisser oder gelblicher Farbe, zeigten einen kleinen Pharynx und einen kurzen Darm. Der Kragen war deutlich und die Fusstummel bei juengeren Exemplaren gut entwickelt. Die Cercarien waren bald gestreckt, bald contrahirt und der Vorderkoerper oefters bauchwaerts gekruemmt. Sie inficirten die verschiedensten Suesswasserschnecken und wurden nach einigen Stunden incystirt gefunden. Die Aeste der Excretionsblase waren mit Concrementen erfuellt und die feinen Coeca reichten bis nahe an das Schwanzende. Der Halskragen war bei den Cercarien erkennbar, aber ohne deutlichen Stachelkranz. Der Schwanz war nach Art eines Ruders gekielt.

Zahlreiche Zysten wurden an einen Madenhacker *(Crotophaga ani)*, einen Nachtreiher *(Nycticorax violaceus)* und eine *Saracura (Aramides cayennensis)* verfuettert. Nur bei letzterer entwickelten sich erwachsene Echinostomen, die unzweifelhaft zu *parcespinosum* gehoerten.

Spaeter fand ich dieselbe Infection auch bei Ampullarien von Jacarepaguá. Dieselben Zysten constatirte ich bei *Planorbis nigricans* desselben Fundortes. Bei einem jungen Taeubchen fanden sich in den ersten Tagen nach der Verfuetterung typische Echinostomula.

Bei Wasserhuehnern *(Gallinula galeata)*, die wiederholt mit, von Echinocysten inficirten, Schnecken gefuettert wurden, fanden sich unter andern Arten auch einige Echinostomen verschiedenen Alters, die zu unserer Art zu gehoeren schienen. Dagegen fand ich kein erwachsenes *Echinostomum parcespinosum* bei *Porphyriola martinica*, die zahlreiche zu dieser Art gehoerige Zysten aus *Ampullaria* und *Planorbis* verschluckt hatte.

Die Infektion der Ampullarien scheint nicht selten. Direkt constatirt wurde

sie bisher dreimal, immer in Gewaessern, in welchen sowohl *Ampullarien*, wie *Planorbis*, zahlreiche Zysten der beschriebenen Art enthielten. Eine solche fand sich auch bei einem Infektionsversuche in *Spirulina mellea*.

Einen Anfang der Zystenbildung kann man gelegentlich auch in Freien bei den beschriebenen Echinocercarien beobachten.

Die erwachsene Form ist durch den Wirt und die Zahl der Kopfstacheln gekenntzeichnet und entspricht im Uebrigen dem Genus *Echinostomum* und der Figur auf Tafel 1.

2. ECHINOSTOMUM REVOLUTUM (UND MENDAX).

Taf. 6, f. 9; Taf. 10, f. 21, 24 e 26.

Viele Physa rivalis, die ich zu verschiedenen Malen von Massambará bekam, enthielten zahreiche Echinocysten, deren, Menge weiter zunahm, wenn die Schnecken in kleinen Aquarien zusammen lebten. Es erfolgte dann eine grosse Mortalitaet, anscheinend als Folge der uebermaessigen Infektion, da gewoehnlich nahe am Herzen Gruppen von 50—100 Zysten gefunden wurden; zahreiche andere lagen mehr isolirt. Auch beigemischte Planorbis waren anscheinend von derselben Infektion befallen, wenn auch in geringerem Grade. Der Durchmesser der aeusseren Zystenwand betrug 0,17, derjenige der inneren 0,15 mm.

Einige der meist infizirten Physen enthielten ocherfarbene Redien mit grossem Pharynx, der sich, nach Art eines Mundsaugnapfes, oeffnete und schloss. Kragen und Fusstummel waren vorhanden, aber anscheinend keine Geburtsoeffnung. Der Darm, bei ausgewachsenen Redien leer und undeutlich, war von geringer Laenge. Ausgewachsene Cercarien oder Entwicklungsformen erfuellten das Innere der groesseren Redien.

Der Koerper der ruhenden Cercarien erscheint, von oben gesehen, oval, der Schwanz pfriemenfoermig, mit seitlich abgeflachter Spitre Ersteren fand ich 0,25, letzteren 0,5 mm. lang. Die Cercarien kennzeichnen sich durch einen Kragen mit, zum Teil erkennbarem, Stachelkranz, als solche von Echinostomiden. Die Concremente bilden zwischen Pharynx und Acetabulum zwei gewundene Rosenkraenze. Der Durchmesser des Mundsaugnapfes betraegt 2/3 desjenigen des Acetabulums. Man erkennt einen Praepharynx, Pharynx, Oesophagus und zwei Blinddaerme, die ein Oval unschreiben, welches am Hinterende unterbrochen ist. Letzteres ist deutlich eingekerbt, in Folge der ventralen Insertion des Schwanzes.

Vom Pharynx rueckwaerts wird der Koerper opaker, in Folge des Auftretens zahlreicher Zellen, die, meiner Ansicht nach, das Material fuer die Zystenbildung liefern. Sie bilden Laengsreihen mit einer schmaeleren Anastomose vor und einer weit breiteren hinter dem Bauchsaugnapf.

Mit Karmin gefaerbte Praeparate zeigen eine Gruppe von Kernen dicht vor und eine andere weit hinter dem Acetalum., vor der in die Breite gezogenen Excretionsblase. Diese Anlagen des Genitalapparates sind durch einen Streifen von Kernen verbunden.

Der Hautsaum vor dem Mundsaugnapf erscheint etwas gelappt.

Freie Cercarien findet man in den Schnecken oder im Wasser der Behaelter, in welchem sie grosse Beweglichkeit zeigen. Sie dringen in andere Schnecken ein, nicht selten auch in dasselbe Individuum, welches sie soeben verlassen hatten. Deshalb scheinen auch die Physen, welche Redien enthalten, staerker infizirt, ohne dass eine Incystirung stattfindet, der nicht eine Auswanderung vorausgegangen waere.

Nach verschiedenen Vorversuchen erzielte ich eine Infektion bei einer jungen *Cairina moschata*. (Diese sogenannten Bisam- oder tuerkischen Enten sind in

Wirklichkeit in Suedamerika zu Hause.) Die schon ziemlich grosse Ente hatte 13 und 14 Tage vor der Untersuchung viele Cysten erhalten. Es fanden sich im mittleren Darmteile viele noch junge Echinostomen, deren Stachelkranz 25—37, ziemlich lange und duenne, Stacheln zeigten. In den ziemlich durchsichtigen Wuermern war die Aus bildung des Genitalapparates noch nicht vollendet. Das Ovarium war vor den anscheinend gelappten Hoden zu erkennen; dagegen waren die anderen Teile des Genitalsystemes noch ziemlich undeutlich.

Am 14ten Maerz 1929 untersuchte ich eine zweite junge Ente, welche 11 Tage frueher zwei Physen aus Massambará erhalten hatte, in denen zahlreiche Zysten nachgewiesen waren. Waehrend der letzten Tage enthielten die Excremente des Versuchstieres zahreiche grosse Eier, welche dem bei Echinostomumarten gefundenen Typus entsprachen. Der Darm der Ente enthielt in seinem mittleren Teile mehr als zwanzig schmale und lange Echinostomen, die sehr beweglich waren und viele reife Eier enhielten. Bei leichter Kompression erreichte die Laenge der Wuermer 12—15 mm.; ihr Vorderteil war bis etwas hinter dem Acetabulum mit Stachelschuppen besetzt. Bei kleinen Emplaren sind die Hoden sphaerisch oder eifoermig, ganzrandig oder leicht buchtig, namentlich der hintere. Bei den groesseren Exemplaren sind sie deutlich gelappt. Sie gehoeren nach ihrer ganzen Erscheinung zu *Echinostomum*. Die Zahl der unter besonders guenstigen Bedingungen gezaehltn Kranzstacheln betraegt 37. Die groesseren Exemplare entsprechen ganz dem *Echinostomum revolutum*, frueher bekannt als *E. echinatum* Die kleineren gleichen dem *E. mendax* von DIETZ, das ebenfalls in *Cairine moschata* gefunden wurde. Freilich ist es nicht gerade wahrscheinlich, dass diese demselben Zwischenwirte entstammenden, Echinostomen zu zwei Arten gehoeren, um so weniger, als Uebergaenge vorzukommen scheinen. Es duerfte daher angebracht sein, sie alle zu *E. revolutum* zu rechnen (um so mehr, als bei diesem nach DIETZ die Form der Hoden wechselt) und *mendax* als zweifelhafte, nicht deutlich verschiedene Art zu betrachten.

Allerdings waere es denkbar, dass sowohl in Europa, als hier zwei Arten von aehnlicher Lebensweise neben einander vorkaemen, deren genauere Unterscheidung noch zu machen waere. So wuerden sich die Unterschiede in der Koerpergroesse und der Form der Testikel erklaeren lassen. Andererseits kann sich aber auch ein Hoden mit glatter Oberflaeche in einen gelappten verwandeln, wenn ein Huellmembran, entweder spontan oder unter dem Drucke, welcher der Fixation voranging, zerreisst. Die Groesse selbst variirt nicht unbedeutend unter verschieden natuerlichen oder kuenstichen Bedingungen.

Meine Versuche zeigen, dass *Cairine moschata* ein Endwirt von *E. revolutum* sein kann; doch blieb die Zahl der bei den Versuchen erhaltenen reifen Individuen hinter derjenigen der verfuetter en Zysten betraechtlich zurueck. Die Bisamenten lieben die Planorbis- und Physa- Arten und verschlingen sie, in beliebiger Anzahl, mit oder ohne Schale.

Die Entwicklung der *Echinostomula* ist, entsprechend der geringen Groesse, anfangs eine langsame; spaeter enwickeln sie sich rascher und erreichen ihre Reife in kaum zwanzig Tagen. Es ist dies eine kurze Frist, die sich durch die hoehere Bluttemperatur der Voegel erklaert.

Die Versuche wurden unter Belingungen gemacht, die eine andersweitige Infektion ausschlossen. Negative Resultate erklaegen sich durch ungenuegende Entwcklung der Zysten, die ausserdem von solchen aehnlicher Arten ohne mikroskopische Untersuchung nicht sicher zu unterscheiden sind.

Die Zaehlung der Stacheln in den Zysten und kurz nach dem Ausschluepfen

ist schwierig und man findet haeufig etwas kleinere Werte. Doch wechselt die Stachelzahl auch bei reifen Exemplaren etwas nach oben oder unten und ist manchmal auf beiden Seiten verschieden, so dass statt ungeraden gerade Zahlen vorkommen koennen.

3. ECHINOSTOMUM ERRATICUM N. SP.

Taf. 12, f. 35.

Zu *E. erraticum* gehoeren kleine runde Zysten von Echinostomen mit durchschnittlich 37 Kopfstacheln aus Wasserschnecken verschiedener Arten. Dieselben stammten aus grossen Tuempeln, die von verschiedenen Voegeln, besonders Wasserhuehnern und Nachtreihern besucht wurden. Ich experimentirte mit *Physa rivalis*, grossen *Planorbis-* und kleinen *Spirulina* arten, von denen ganze Exemplare oder nur die Zysten verfuettert wurden. Junge Tauben und Sperlingstaeubchen *(Chamaepelia passerina)* infizirten sich mit Leichtigkeit und die Entleerung zahlreicher Eier begann schon nach 15 Tagen. Nach ihrer Lebensweise konnten die Voegel nicht die naturlichen Endwirte sein und dem entsprechend werden auch sonst keine Echinostomen bei ihnen gefunden. Natuerliche Infektionen mit dieser Art beobachtete ich spaeter bei *Creciscus viridis* und *Nycticorax violaceus* und *Crotophaga ani*; bei dieser Coccygide wurde jedoch nur ein Exemplar gefunden. Experimentell infizirte ich auch *Gallinula galeata* und *Aramides cayennensis*. Die Wasserhuehner, welche oft zufaellig (und, nach eigener Beobachtung, auch absichtlich) Wasserschnecken verschlucken, koennen als die natuerlichsten Wirte gelten; doch kann unser *Echinostomum* in ganz verschiedenen Voegeln gefunden werden, was die Benennung *erraticum* veranlasste.

Es handelt sich um eine noch unbeschriebene Art, die man leicht erkennt, obwohl sie mit verschiedenen Arten derselben oder anderer Wirte Aehnlichkeit zeigt. Bei maessiger Compression fixirt, ist der Koeper 1,5—2 mm. breit und 7—8, seltener bis 10 mm. lang. Die Seiten sind ziemlich parallel und die Enden halbelliptisch.—Das spitzere Vorderende zeigt gewoehnlich hinter dem Kopfkraeine leichte Einschnuerung. Waehrend nach DIETZ die aehnlichsten Arten unbewaffnet sind, zeigt *erraticum* im vorderen Teile zahlreiche Stachelschuppen, die hinter dem Acetabulum seltener werden. Mundsaugnapf und Kopf sind relativ klein, dagegen sind die Kranzstacheln gross und abstehend. Die Zahl derselben schwankt zwischen 35 und 39 und betraegt meist 37. Das Acetabulum ist wenigstens drei Mal so breit, wie der Mundsaugnapf und liegt am Ende des ersten Viertels. Das Ovarium, gewoehnlich eifoermig und breiter, als lang, liegt ganz am Anfang der Hinterhaelfte, etwas vor dem ersten Hoden. Der Zwischenraum enthaelt blasse Uterusschlingen und manchmal einige reife Eier. Der Rest des Uterus mit vielen reifen Eiern von 0,1 mm. Laenge liegt im Raume zwischen Bauchsaugnapf und Ovarium und bildet in gefaerbten Praeparaten ein auffaelliges gelbes Feld.

Die Hoden sind gross und liegen dicht hintereinader. In Folge einer gewissen Plastizitaet ist ihre Form nicht ganz konstant, jedoch niemals verzweigt und hoechstens etwas buchtig. Meistens sind sie eifoermig; die laengere Axe findet man, nur bei dem vorderen, manchmal quer gestellt. Die grossen Dotterstoecke erstrecken sich von der Hoehe des Bauchsaugnapfes bis ins Hinterende und bilden hinter den Hoden eine breite Kommissur. Die Genitaloeffnungen liegen median vor dem Acetabulum, was dem Familiencharakter entspricht. Nicht selten sieht man den Cirrus in grosser Laenge ausgestuelpt.

Nicht infizirte Wasserschnecken zeigen nach laengerem Zusammenleben mit Spirulinen aus den oben erwaehnten

Tuempeln eine zunehmende, hohe Grade er eichende Infektion mit den beschriebenen Zysten. Dieselben findén sich auch, doch weit seltener, in beigemischten Kaulquappen, in welch en sie darch die runde Form erkenntlich sind. Auch aus solchen habe ich *E. erraticum* erzogen.

Die ersten Stadien wurden nicht sehr haeufig in Spirulinen gefunden, bei denen sie, dank der Durchsichtigkeit der Schaben und Gewebe, schon im Leben diagnostizirt werden koennen. Es scheint, dass auch *Planorbis* und vielleicht sogar *Physa* gelegentlich dieselben Redien und Cercarien enthalten; doch sind sie bei diesen weniger leicht von verwandten Arten zu unterscheiden.

Die Redien aus Spirulinen sind weiss oder gelblich; ihr Pharynx ist klein und der Darm kurz, aber weit, der Kragen nicht sehr deutlich, dagegen die Stummel gut entwickelt. Eine Geburtsoeffnung wurde nicht beobachtet. Die Laenge kann 20 mm. erreichen, bei relativ bedeutender Dicke. Sie enthielten bis zu sechs reife Cercarien und haeufig eine oder mehrere Tetracotylen.

Die runden Zysten konnten bis zu zehn waehrend des Lebens erkannt werden. In Folge der engen Windungen der Schale waren sie nach Art eines Rosenkranzes augeordnet und folgten zum Teile den Bewegungen des Herzens und des Darmes. Zysten mit 37 Kopfstacheln und Tetrakotylen fanden sich auch in anderen Schnecken derselben Gewaesser.

Der Leib der Cercarien ist von abgeflachter Eiform und hinten in der Mitte eingekerbt. Der Schwanz ist pfriemenfoermig und laenger, als der Leib, Der Kopfkrangen ist deutlich, was bei den Stacheln nicht der Fall ist. Starke Vergroesserung zeigt eine fein bestachelte Haut. Der Mundsaugnapf ist ziemlich gross, kugelig, mit subventraler Oeffnung. Auf einen deutlichen Praepharynx und kugeligen Pharynx folgt ein langer Oesophagus mit koernigem Inhalt. Die Blinddaerme entspringen in der Mitte des Koerpers und umschliessen eine, am Hinterende zu beiden Seiten der Exkretionsblase unterbrochene., Ellipse. Das Acetabulum ist etwas groesser, als der Mundsaugnapf, und liegt mit seinem Hinterrand im fetzten Drittel des Koerpers. Vor demselben verlaeuft jederseits ein Excretionskanal, dessen Concremente kleiner und weniger auffallend sind, als bei anderen Arten. Die Vorderenden sind leer und anastomosiren vor dem hinteren Segmente des Pharynx. Auf der Dorsalseite erkennt man zahlreiche, mit langen und feinen Staebchen erfuellte, Zellen, welche das Material zu der inneren Cystenwand liefern muessen; auf der Ventralseite erscheinen feine Koernchen und undeutliche, kleine und blasige Zellen.

ANDERE ECHINOSTOMUMARTEN, DEREN ZYSTEN IN SUESSWASSERSCHNECKEN VORKOMMEN.

Echinocysten, welche in einer Art von Wasserschnecken gefunden werden, koennen zu verschiedenen Arten gehoeren, wie ich an Material aus der Naehe unseres Institutes feststellte; der Beweis dafuer wurde durch den Durchmesser der Zysten und die Stachelzahl der eingeschlossenen Larven gegeben. Die Resultate der Verfuetterung zeigen dasselbe. Auf der anderen Seite beschraenken sich die verschieden Echinostomumarten bei der Incystirung nicht auf eine Schneckenart oder- gattung wie dies fuer Redien und Cercarien gilt, sondern bilden gelegentlich sogar in Kaulquappen Cysten, deren Zugehoerigkeit durch ihre sphaerische Form und das Ergebniss der Verfuetterung nachweisbar ist. Da in den Cysten eine eigentliche Ernaehrung nicht stattfindet, sind die Larven kaum von den Zwischenwirten abhaengig. Deswegen koennen sich auch Arten anderer Familien im Freien inzystiren, wobei aller-

dings eine besonders resistente Zyste gebildet wird.

Verfuetterung infizirter Schnecken an junge Tauben, *Molothrus bonariensis* und andere Voegel ergaben verschiedene, zum Teil neue Arten, die nachstehend beschrieben werden sollen. So erhielt ich junge und erwachsene Echinostomen mit 31, andere mit 37 und noch andere mit ca. 41 oder 47 Kopfstacheln. Die mit 31 lassen sich auf *E. parcespinosum* LUTZ und *alincia* DIETZ beziehen, die mit 37 auf verschiedene Arten; zwei andere aus Wasserhuehnern haben ca. 41–43 oder 47 Kopfstacheln.

Auf den Teichen, von denen die Schnecken stammten, ist *Gallinula galeata* haeufig. Sie ernaehrt sich hauptsaechlich von *Wulffia*, die zugleich mit einer anderen Lemnaceae eine zusammenhaengende DDecke bildet. Mit diesen verschluckte sie oefters kleinere Schnecken, die an der Oberflaeche flottiren. So bildet sie den naturerlichsten Wirt der beschriebenen Arten. Doch kommen auch andere Ralliden der Gattungen *Creciscus* und *Aramides* vor, die indessen mehr auf dem Lande leben.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der neuen Arten ueber:

NEUE ECHINOSTOMEN AUS WASSERHUEHNERN.

4. ECHINOSTOMUM MICRORCHIS, N. SP.

Taf. 7, f. 12.

E. microrchis ist eine leicht zu erkennende Art, von der ich einige juengere Exemplare aus *Gallinula galeata* und ein erwachsenes aus *Creciscus viridis* besitze. Von beiden Wirten wurden mehrere Exemplare aus der Naehe des Institutes untersucht. *Creciscus viridis* lebt mehr auf dem Lande und ist meist frei von Parasiten; bei *Gallinula galeata* ist das Gegentheil der Fall. Beide koennen als naturerliche Wirte gelten.

Der ausgewachsene Wurm enthaelt zahlreiche Eier. Seine Laenge betraegt nur 5 mm. bei einer Breite von 1 mm. Der Stachelkranz enthaelt 37 Stacheln in der gewoehnlichen Anordnung; vom freien Ende aus gezaehlt, ist der fuenfte der laengste. Stachelschuppen sind zahlreich und auffallend bis auf die Hoehe des Ovariums, nachher werden sie seltener und undeutlicher.

Die neue Art unterscheidet sich leicht von allen beschriebenen, da sie selbst in erwachsenem Zustande sehr kleine Hoden besitzt. Dagegen ist das Ovarium bedeutend grosser und voluminoeser, als bei verschiedenen aehnlichen Arten. Es ist kugelig und liegt mit seinem Hinterrande dem mittleren Querdurchmesser auf. Die Hoden liegen ziemlich weit zurueck, aber nahe hintereinander. Die Vitellarien sind lang und anastomosiren breit zwischen dem zweiten Hoden und den Enden der Blinddaerme.

Im uebrigen naehert sich die Spezies dem *E. erraticum;* doch ist das Missverhaeltniss der Geschlechtsdruesen so auffallend, dass es sich nicht als ein bloss funktioneller Zustand auffassen laesst.

5. ECHINOSTOMUM EXILE N. SP.

Taf. 7, f. 13.

In *Physa rivalis* und anderen Lymnaeiden aus der Umgegend des Institutes fand ich Cysten mit einem inneren Durchmesser von 0,15 mm. und 43—45 Kopfstacheln bei den eingeschlossenen Larven. Diese entwickelten sich in jungen Tauben und in *Porphyriola martinica* in geringerer Zahl, als diejenige der verfuetterten Cysten betrug. Sie scheinen auch spontan bei *Gallinula galeata* vorzukommen.

Nach der Stachelzahl steht unserer Art das *E. siticulosum* DIETZ aus *Tinamiden* am naechsten, unterscheidet sich aber durch den Mangel an Hautstacheln und die Lage der Hoden, ganz abgesehen von der Verschiedenheit des Wirtes. Bei

voltar ao sumário

meinen Exemplaren war die Zahl der reifen Eier relativ gering.

Bei dem letzten Taeubchen, dem zahlreiche Zysten verfuettert wurden, ergab die Untersuchung des Darmes nach 15 Tagen zwei Exemplare von *E. exile* in der Naehe des Magens und zwei von *erraticum* im unteren Teile des Darmes. Letztere enthielten viele reife Eier, erstere nur wenige, dagegen eine stark gefuellte Samenblase. Hautstacheln waren vorhanden. Dia Laenge betrug bei Balsampraeparaten 5,5—7,5, die Breite 0,8—1,0 mm.

Der Mundsaugnapf ist sehr deutlich und das nahe gelegene Acetabulum ziemlich gross. Weiter nach hinten sieht man das kugelive Ovarium und nach einem Zwischeraum die laengsovalen Hoden nahe hintereinande. Die Viellarien beschraenken sich auf die Randzonen, sind aber ziemlich lang. Der wenig deutliche Uterus enthaelt nur einige, ziemlich helle Eier.

ECHINOSTOMUM AUS ARAMIDES MIT ZYSTENBILDUNG IN KAULQUAPPEN.

6. ECHINOSTOMUM NEPHROCYSTIS N. SP. (? DISCINCTUM DIETZ).

Taf. 10, Fig. 22; Taf. 12, Fig. 34, 36 und 37.

Physa rivalis aus der Naehe des Institutes enthielten manchmal eine Echinocercarie mit leicht gekieltem Schwanz und einem Kragen, an densen Enden sich einige Kopfstacheln unterscheiden liessen. Durch zahlreiche Versuche wurde festgestellt, dass diese sich in Kaulquappen irgend welcher Art und zwar ausschliesslich in den Nieren incystirten. Leben Physen und Quappen in groesseren Aquarien laengere Zeit beisammen, so kann man eine Infektion erzielen, die gut ertragen wird, obwohl jede Niere mehr als 50 Zysten enthaelt. Dagegen bewirkt die Confrontation der Kaulquappen mit vielen Cercarien in einem kleinen Behaelter eine acute Infektion mit sehr interessanten Symptomen. Sie bestehen in akutem *Hydrops*, renalen Ursprungs, mit Ascites und deutlichem *Anasarca* der hinteren Extremitaeten, wenn dieselben bereits frei geworden sind. Diese Symptome erscheinen sehr bald und koennen einige Tage dauern oder vor Ablauf von 24 Studen verschwinden. Bei schnell toetlichem Verlaufe findet man mehr als 30 Cysten in jeder Niere, die oft nicht groesser ist, als ein Vogelsamen (von *Phalaris canariensis*). Die Zysten haben eine ovale Form, wie sie nur bei Kaulquappen und Fischen, nie bei Mollusken beobachtet wird. Nach einigen Tagen zeigen die Larven, innerhalb oder ausserhalb der Zysten, durchschnittlich 37 Kopfstacheln. (Ausnahmsweise zaehlte ich einmal 45, was sich durch abnorme Localisation einer anderen Spezies *(E. exile?)* erklaeren laesst.

Mit dieser Art machte ich viele Versuche, indem ich ganze Kaulquappen oder nur die infizirten Nieren verfuetterte. In jungen Tauben verliessen die Larven die Zyste und zeigten 33—37 Kopfstacheln. Nach verschiedenen erfolglosen Versuchen mit Enten und anderen Voegeln erzog ich in *Aramides cayennensis* eine groessere Zahl von anscheiend neuen Echinostomen, die soeben mit der Eierablage begonnen hatten.

Bei dieser Art ist der Koerper lanzettlich und 2,5—4,5, im Mittel 3,8 mm. lang. Die groesste Breite liegt am Ende der Vorderhaelfte und betraegt ca. 1 mm. Stachelschuppen sind zahlreich bis etwas hinter dem Acetabulum, weiter zurueck nur vereinzelt. Kopfstacheln im Mittel 37. Der Mundsaugnapf ist klein, das Acetabulum gross.

Die allgemeine Anordnung der Organe erinnert an die bei *E. discinctum* DIETZ. Der ziemlich grosse Eierstock liegt vor der queren Mittellinie; in dem weiten Felde, das ihn von dem ersten Hoden trennt, erkennt man die Schalendruese.

Die Hoden selbst sind sehr formbar, in die Laenge oder Quere verlaengert, aber immer ganzrandig und nahe beisammen. Die grossen Dotterstoecke liegen im Seitenfelde, zeigen aber eine Annaeherung hinter den Hoden.

E. discinctum DIETZ, nur einmal im Darm von *Cassiculus solitarius* gefunden, war 3,75 mm. lang und ohne Hautbewaffnung. Die Zahl der Kopfstacheln betrug 35. Diese Unterschiede von unserer Art sind nicht hoch anzuschlagen. Der Wirt ist zwar von unserem weit verschieden, koennte aber zufaellig sein, da nur ein Exemplar gefunden wurde. Die Stachelzahl kann immer in engeren Grenzen variiren und auch die Groessenmasse werden durch verschiedene Umstaende beeinflusst. Andererseits gibt es bei *Echinostomum* so viele, oft wenig verschiedene Arten, dass ich es zur Zeit vorziehe, den zuerst gewaehlten charakteristischen Namen beizubehalten.

7. ECHINOSTOMUM NEGLECTUM N. SP. AUS NYCTICORAX VIOLACEUS.

Taf. 10, Fig. 20—25.

Ich erhielt diese Art, indem ich in der Naehe von Manguinhos gesammelte Wasserschnecken an einen Nachtreiher *(Nycticorax violaceus*, v. *Socó)* verfuetterte. Weder fuer Ardeiden, noch fuer andere Voegel fand sich in der Litteratur eine uebereinstimmende Art erwaehnt. Makroskopisch und in verschiedenen Einzelheiten gleicht die Art dem *E. erraticum;* sie unterscheidet sich aber sofort durch die Form der Hoden.

Der Mundsaugnapf und der Kragen sind bei dieser Art klein, dagegen ist das nahe gelegene Acetabulum gross. Die Vitellarien sind etwas enger, als bei *erraticum* und beginnen weiter nach rueckwaerts, naehern sich aber ebenfalls vor der Schwanzspitze. Das Ovarium und die volumoese Schalendruese liegen noch in der vorderen Haelfte des Koerpers. Der mittlere Querdurchmesser desselben liegt nahe dem Vorderende des ersten Hodens, dem der zweite stark genaehert ist. Beide sind stark verlaengert und etwas buchtig; sie liegen im vorletzten Viertel des Koerpers. Die reifen Eier erfuellen den groesseren Teil des Raumes zwischen Bauchsaugnapf und Eierstock.

ANDERE GATTUNGEN VON ECHINOSTOMIDEN.

GENUS MESORCHIS DIETZ.

8 & 9. M. PSEUDOECHINATUS ET CONCILIATUS.

Taf. 11, Fig. 31—33.

Ich untersuchte zu verschiedenen Zeiten Vertreter der Genera *Larus* und *Sterna* von der Bai von Rio de Janeiro und fand bei beiden zwei Arten der Gattung *Mesorchis* DIETZ. Die groessere, welche haeufiger bei *Larus* vorkoemmt, schien mir identisch mit *pseudoechinatus* aus europaeischen Meren. Dies kann nicht befremden, da nahe stehende *Larus*arten ueber alle Meere verbreitet sind. Eine zweite, kleinere Art, welche besonders in *Sterna* vorkoemmt, unterscheidet sich nicht von *Mesorchis conciliatus*, gefunden von NATTERER in *Rhynchops nigra* und beschrieben von DIETZ. (Diese Laride lebt mit *Sterna* zusammen, sowohl auf dem Meere, als auf Binnengewaessern.) Derselbe Trematode wurde von mir auch in dem Reiher *Butorides striatus* beobachtet. Der erste Wirt duerfte ein mariner Mollusk sein, da bei Rio *Larus* und *Sterna* das Meer und brackige Gewaesser den suessen vorziehen. Andere *Mesorchis*arten leben in Seevoegeln, die sich wenigstens teilweise von Fischen ernaehren.

Zu Anfang des Winters von 1923 trat eine Art von *Sterna*, wahrscheinlich *galericulata*, in ungewoehnlicher Menge bei Manguinhos auf und ich erhielt mehrere, offenbar kranke Exemplare. Alle zeigten Durchfall und Erscheinungen von Paralyse, von denen sich nur eines erholte.

Ich untersuchte dieses und vier andere. Sie waren relativ arm an Parasiten und enthielten von Trematoden nur eine Tetracotyle und zahlreiche *Mesorchis conciliatus; pseudoechinatus* war weit seltener.

Bei der zweiten Sterna zeigt die Darmmucosa viele opake, leicht braeunliche Flecken. Das Mikroskop liess zahlreiche, zum Teil verkalkte, cystische Koerper erkennen und zwischen ihnen Fragmente, die nach ihrer Struktur zu Trematoden zu gehoeren schienen. Ein genaueres Studium dieser und noch zweier anderer Seeschwalben gab mir die Loesung des Raethsels.

Die verkalkten Koerper waren Eier vom *Mesorchis conciliatus*. Daneben fanden sich spaeter abgelegte, welche zum Teil ein typisches Miracidium enthielten, aehnlich demjenigen anderer Echinostomiden. Der erwachsene Wurm enthaelt eine geringe Zahl reifer, aber noch nicht segmentirter Eier. Sie werden in die Darmmucosa abgelegt, wo sie unter bedeutender Groessenzunahme (wie sie auch in anderen Faellen beobachtet wird) ein Miracidium entwickeln. Der Wurm stirbt schliesslich an Ort und Stelle und seine Fragmente finden sich zwischen den Eiern, koennen aber, wie selbst die ganzen Wuermer, in der Darmmucosa leicht ueber ehen werden.

Die Miracidien scheinen erst auszuschluepfen, wenn die Eier ins Wasser gelangen. Bei niedriger Temperatur bleiben sie in der Schale, sodass nach zweitaegigem Aufenthalte im Eisschrank die im Wasser von Zimmertemperatur zerriebene Mucosa zahlreiche lebende Miracidien ergab. Ein Infektionsversuch, den ich an drei grossen *Planorbis* anstellte, gab ein negatives Resultat.

Fuer die Besonderheiten dieser kleinen Art verweise ich auf die Abbildungen und die Beschreibung von DIETZ. Derselbe fuehrt auch aus europaeischen Lariden eine sehr aehnliche, vielleicht identische, kleine Art an. Dieselbe duerfte einen ahnlichen Entwicklungsmodus besitzen.

Was die Krankheit der Seeschwalben anbetrifft, so scheint sie oefters epidemisch aufzutreten. Wenn auch die Lebensweise des *Mesorchis conciliatus* dieselbe nicht allein bedingt, so scheint es doch denkbar, dass sie das Auftreten der Krankeitssymptome beguenstigt.

10. MESORCHIS SINGULARIS N. SP.

Taf. 9, Fig. 19.

Ausser dem, wie erwaehnt, auch in *Nycticorax violaceus* gefundenen *M. conciliatus*, fand ich bei Ardeiden noch eine Species, die ich, wenigstens vorlaeufig, wegen der Stachelzahl, der Stellung der Hoden und anderer Einzelheiten zu *M.* stelle, obwohl sie sich durch einen auffallenden Habitus von den andern unterscheidet, wie der Speciesname andeutet. Bei einem in Rio geschossenen *Tigrisoma* fand ich 3 Exemplare, von denen sich aber nur eines fuer die Beschreibung der ausgewachsenen Form eignet. Dieses ist mit Karmin gefaerbt und in Balsam eingeschlossen und liegt in Folge seiner eigenthuemlichen Bildung auf der Seite Der Koerper von ca. 6 mm. Laenge bei 1 mm. Breite ist gekruemmt und wuerde an einen Nematoden erinnern, wenn nicht ein enormer zylinlindrischer Bauchsaugnapf vorlaege. Die Hoene desselben ist nur wenig geringer, als der Durchmesser, aber weit groesser, als die Dicke des Leibes. Bis zum Acetabulum ist das Vorderende mit nicht sehr dichten, aber vorspringenden Stachelschuppen besetzt; nach hinten zu nimmt ihre Zahl und Deutlickeit ab. Der Mundsaugnapt ist klein und der Kragen wenig entwickelt. Er traegt einen Kranz von 22 Stacheln mit dorsomedialer Unterbrechung.

Der kugelige Eierstock liegt in der Vorderhaelfte des Koerpers; der erste Hoden zeigt dieselbe Form bei doppelt so grossem Durchmesser und entpricht dem mittleren Querdurchmesser. Der

voltar ao sumário

zweite liegt nahe hinter dem ersten und ist nur wenig groesser. Die Vitellaria sind undeutlich und verbreiten sich ueber den posttesticulaeren Raum. Der Uterus enthaelt nur einige Eier. Die uebrigen Organe sind wenig deutlich, teils in Folge der Seitenlage, teils weil die Faerbung sie nicht genuegend differenzirt hat.

GENUS MONILIFER DIETZ.

11. MONILIFER PITANGI N. SP.

Taf. 8, Fig. 14.

Das Genus *Monilifer* wurde fuer eine Art errichtet, die sich von *Mesorchis* besonders durch den birnfoermigen Koerper unterscheidet. Die Liste ihrer Endwirte weist auf Suesswasserfische als Zwischenwirte hin und nicht auf Seefische, wie bei *Mesorchis*. Ich fand eine zweite Art in *Pitangus (Sauroctonus) sulfureus*. Zwei Exemplare dieses Vogels zeigten auch andere Trematoden, die nach eigenen Beobachtungen aus kleinen Cyprinodonten stammen, welche er leicht, lebend oder tot, am Rande der Gewaesser finden kann, deren Ufer er bewohnt oder nur besucht.

Ich nenne die neue Art *pitangi* und finde sie kleiner, als *spinulosus* DIETZ. Der Vorderleib ist mehr verlaengert, so dass die Form eines Geldbeutels oder einer flachen Phiole entsteht. In Balsampraeparaten betraegt die Gesammtlaenge das Koerpers 2,4 bis 3,4 mm. Die Haut ist bis nahe dem Hinterende mit Stachelschuppen besetzt. Der erste Saugnapf ist kleiner, als der zweite.

Hinter dem Acetabulum sieht man auf einer Seite ein rundes Ovarium und auf der andern ein etwas groesseres Ootyp, das ein annaeherad reifes Ei enthalten kann. Die Hoden sind sehr gross, im weitesten Teile des Koerpers und zum Teil nebeneinander gelegen. Sie koennen als quereifoermig gelten, mit Abflachung der nahe gelegenen Flaechen. Der Uterus enthaelt wenige, verhaeltnissmaessig grosse Eier mit gelber Schale. Die Dotterstoecke beginnen seitlich nahe der Bifurcation und confluiren hinter den Hoden.

Genitalpori und Darmschenkel liegen, soweit sichtbar, am gewoehnlichen Platze.

Die nachstehende Cercaria gehoert vielleicht zu dieser Species, eventuell zu einer *Mesorchis*art, was mir aber weit weniger wahrscheinlich scheint.

ECHINOCERCARIA PACHYCERCA N. SP.

Die merkwuerdige Crcarie, der ich den vorlaeufigen Namen *pachycerca* gebe, wurde dreimal in der Naehe des Institutes beobachet. Sie entwickelt sich in den grossen *Planorbis* arten und in *Spirulina mellea* in Redien mit kleinem Pharynx und kurzem Darm, deren Hinterende gelb gefaerbt und in der Form eines Schwanzes verschmaelert ist. Die letzte Beobachtung wurde im April 1923 gemacht. Dabei erhielt ich aus einer grossen Zahl von Spirulinen nur eine geringe Zahl von Cercarien.

Diese Cercarien unterscheiden sich sofort von anderen Echinocercarien, indem ihr voluminoeser Schwanz die Dicke des Koerpers erreicht und bei Kontraktion sogar uebertrifft. Sie gleicht einigermassen der *Cercaria stylites*, die spaeter beschrieben wird, nur dass bei jener der Schwanz weit laenger ist. Die schwimmenden Cercarien ahmen vollstaendig kleine Dipterenlarven nach, wesshalb sie auch leicht von kleinen *Cyprinodonten* und *Loricariiden* verschluckt werden. In diesen Fischen bilden sie Zysten, die, wie schon die Cercarien, durch einen Kranz von 22 Stacheln gekenntzeichnet werden. Obgleich die dorsale Unterbrechung nicht beobachtet wurde, kann ich sie doch nur zu *Mesorchis* oder *Monilifer* stellen. Die erste Gattung erscheint aus verschiedenen Gruenden wenig wahrscheinlich, so dass alle Umstaende auf Be-

ziehungen zu dem an derselben Lokalitaet beobacteten *Monilifer pitangi* deuten. Leider war es mir nicht moeglich die Frage experimentell zu entscheiden und bei der Seltenheit und Spaerlichkeit des Materials ist dies auch fuer die naechste Zeit unsicher. Unterdessen gebe ich eine Figur, welche den Habitus der Cercarie illustrirt.

Es erscheint, bemerkenswert, dass in denselben Voegeln andere kleine Trematoden gefunden wurden, von denen ich bereits feststellte, dass sie ihr Zystenstadium in kleinen Fischen verleben.

12. ECHINOCERCARIA STYLITES N. SP. AUS SEMISINUS SPICA (?)

Taf. 9, Fig. 17—18.

Ich schliesse hier die Beschreibung einer anderen Cercarie an, deren Schwanz enorm entwickelt ist, ohne jedoch eine Hoehlung zu enthalten, welche den Koerper aufnehmen kann. Sie entwickelt sich in grossen und schoenen Redien aus einem *Semisinus (? spica)*, den ich aus *Lassance* und vom *Salto Grande do Paranapanema* erhielt. Sie fanden sich besonders in den Kiemen. Der Procentsatz der Infektion war nicht bedeutend; sie wurden aber zu verschiedenen Zeiten beobachtet, so dass es sich nicht um einen seltenen Parasiten handeln kann.

Die Redien koennen verschiedene Cercarien enthalten, da die ausserordentliche Entwicklung des Schwanzes erst nach der Geburt stattfindet. Er erreicht schliesslich eine solche Laenge, dass, im Verhaeltniss zu demselben, der Leib wie ein Mensch erscheint, der auf einer hohen Saeule steht, was ich in dem Namen *stylites* ausgedrueckt habe.

Im Wasser macht die *Cercaria stylites* schlaengelnde Bewegungen, die sie dem blossen Auge wie eine kleine *Ceratoponinen*larve erscheinen lassen. Ich glaubte auch eine solche zu beobachten, bis ich bei mikroskopischer Untersuchung eine Cercarie erkannte. Zuerst glaubte ich, dass sie zu den *Gorgoderinen* gehoere, kam jedoch spaeter zu der Ansicht, dass es sich, aehnlich, wie bei *pachycerca*, wahrscheinlich um eine *Echinocercarie* handle.

13. PARYPHOSTOMUM SEGREGATUM DIETZ UND DIE ZUGEHOERIGE ECHINOCERCARIA GRANULIFERA.

Taf. 5. Fig. 2; Taf. 8, Fig. 15.

Die zuerst von mir gefundene Echinocercarie, die ich provisorisch als *granulifera* bezeichnete, entsteht in *Planorbis olivaceus* und *centimetralis* im Norden, sowie in *nigricans* und *immunis* in der Naehe des Institutes. Sie unterscheiden sich leicht von anderen Echinocercarien durch den Besitz von zwei (selten drei) glaenzenden Koernchen, die unterhalb des Mundsaugnapfes vor dem Pharynx liegen, sowie durch das Vorspringen der Haut vor dem Mundsaugnapf. Der pfriemenfoermige, seitlich schwach gekielte, Schwanz ist sehr lang. Der Koerper erscheint beim Schwimmen scheiben-, beim Kriechen eifoermig; in Ruhestellung betraegt seine Laenge 3/7 derjenigen des Schwanzes. Es besteht eine Andeutung eines Kopfkragens und eine feine Hautbestachelung. Bauchsaugnapf und Coeca befinden sich in der hinteren Koerperhaelfte. Die Seitenaeste der Excretionsblase enthalten zahlreiche Concremente .

Die reifen Cercarien finden sich zahlreich im Innern von Redien oder frei im Visceralsack. Erstere sind pomeranzengelb und besitzen einen Halskragen und Fusstummel, die bei jungen Exemplaren deutlichen sind. In der Naehe des Kopfes scheint eine Geburtsoeffnung mit vorspringenden Lippen zu bestehen. Der Pharynx ist klein, aber deutlich, wie der Darm, der meist dunkle Massen enthaelt.

Die Cysten sind oval und durch die Concremente gekennzeichnet. Sie finden sich in Kaulquappen in der Naehe des

Pharynx, bilden sich aber auch in kleinen *Cyprinodonten* und *Loricariiden*. Die eingeschlossenen Larven entwickeln sich erst nach einiger Zeit. Dasselbe gilt von einer aeusseren, oft excentrischen Cyste, die vom Wirte gebildet, wird. Die Untersuchung der Cysten von der Kiemenbasis und der Abdomi alserosa von Callichthys wiesen auf das Genus *Echinoparhyphium* DIETZ, das hier nur durch *segregatum* vertreten ist. welches von NATTERER in brasilianischen Geiern gesammelt und von DIETZ beschrieben wurde. Eine Reihe von Fuetterungsversuchen bestaetigte meine Annahme, denn ich erhielt in einem gemeinen Aasgeier den Wurm, sowohl reif, als noch in Entwichlung begriffen. Dieser Vogel kann sich leicht mit toten *Loricariiden* infiziren, da diese Fische bei Trockenheit von einem Gewaesser zum andern wandern und dabei oft zu Grunde gehen.

Echinoparyphium segregatum ist sehr charakteristich und nach der Beschreibung von DIETZ leicht zu erkennen Ich fand dasselbe sehr zahlreich in *Oenops (Cathartes) aura* aus *Lassance*. Diese im Norden haeufige Art haelt sich gerne am Wasser auf.

Mit Material derselben Herkunft infizirte ich auch ohne Schwierigkeit eine ziemlich grosse Eule, deren Namen zu bestimmen nicht gelarg.

ANDERE UNBESTIMMTE REDIEN, CERCARIEN UND CYSTEN VON ECHINOSTOMIDEN.

14. GROSSE CYSTEN AUS PLANORBIS OLIVACEUS VON FEIRA DE SANT'ANNA.

Bei einem Besuche in *Feira de Sant-Anna*, im Staate Bahia, das als frueherer, laengst erloschener Heerd von *Dracunculus medinensis* besonderes Interesse bietet, fand ich in einem Teiche, dicht bei der Stadt, *Planorbis olivaceus* mit besonders grossen Echinocysten. Durch abgestuften Druck erzielte ich ziemlich leicht das Austreten einer Larve von ausserordentlicher Laenge (7—9mm). Die Breite des Leibes betrug 0,5 mm. und noch etwas mehr oberhalb des Kopfkragens. Der kleine Mundsaugnapf kontrastirte mit dem grossen Acetabulum. Die Darmschenkel liessen sich bis zum Hinterende verfolgen .

Von Kopfstacheln zaehlte ich 43—47, mit abwechselnd nach vorn und rueckwaerts verschobener Basis, in einem Kranze, an dessen Enden die Eckstacheln zwei uebereinander liegende Linien bilden. Stachelschuppen sind ebenfalls zu erkennen:

Das Excretionssystem enthaelt grosse Concremente, die an die Kalkkoerperchen der Cestoden erinnern. In Glycerinpraeparaten erscheinen sie geschichtet, wie Staerkekoerner. Sie fehlen nur im hintersten Drittel des Koerpers.

Es war mir damals nicht moeglich Fuetterungsversuche zu machen und spaeter fehlte es mir an Material von *Echinocystis macroscolex*, wie ich diese Cysten vorlaeufig bezeichne. Es eruebrigte noch die Monographie von DIETZ zu vergleichen, wo die erwachsene Form beschrieben sein musste, falls sie schon bekannt war. Die einzige seiner Arten, welche nach Groesse und Stachelzahl der meinigen entsprechen konnte, war kein *Echinosomum*, sondern *Prionosoma dentatum*, welches NATTERER in zahlreichen Exemplare in *Aramides scolonaceus* funden hatte Die Laenge derselben betrug 23—38, die Breite 1,56—3,12 mm. Der Stachelkranz bestand aus 45 Stacheln. Beim Erwachsenen zeigt der hintere Teil des Koerpers einem gezackten Umriss, welcher ich bei meinem Material nicht vermerkt finde, der sich aber moeglicherweise erst spaeter akzentuirt.

Die uebrigen Echinostomiden kann man nicht auf meine Art beziehen, gewoehnlich schon weil sie zu klein sind; man muesste denn annehmen, dass sie im Endwirt kaum mehr wachsen, was

gerade bei den Echinostomiden noch nicht beobachtet wurde.

15. REDIEN UND CERCARIEN AUS SEMISINUS.

Taf. 5, Fig. 4.

In *Semisinus* aus *Lassance* und vom *Salto Grande do Paranapanema* fand ich noch eine Echinostomineninfektion; doch war es mir wegen der grossen Entfernung der Fundorte und der Spaerlichkeit des Materiales nicht moeglich, dieselbe genauer zu studiren. Der Prozentsatz der Infektion war nur gering.

Die weissen Redien werden 1,5 mm. lang und 0,5 breit. Sie haben einen grossen saugnapfaehnlichen Pharynx, einen Kopfkragen mit erkennbaren Stacheln und einen Darm, der bis zu den den Gehfortsaetzen reicht. Diese sind deutlich, waehrend keine Geburtsoeffnung erkennbar ist.

Die Cercarien haben einen grossen bis 0,5 mm langen Leib und einen zwei bis dreimal so langen, pfriemenfoermigen, an der Spitze seitlich abgeplatteten Schwanz. In der Aufsicht scheint der Koerper oval mit leichter Einkerbung fuer die Schwanzwurzel. Der Mundsaugnapf ist endstaendig, mit ventraler laenglicher Oeffnung: Das Acetabulum ist etwas groesser und so weit nach hinten gelegen, dass es an ein Paramphistomum erinnert. Seine Mitte liegt dem Hinterrande dreimal so nahe, als dem Vorderrande. Man sieht zahlreiche cystoplastische Zellen in Laengsreihen und einige grosse eifoermige Konkremente.

16. ECHINOCYSTEN AUS LIMNAEUS.

Ich fand Echinocysten in *Limnaeus peregrinus* und habe auch Notizen ueber das Vorkommen von Redien und Cercarien in dieser Species, welche dem Typus der Echinostomumarten gleichen. Es fehlte mir aber die Moeglichkeit, das einem entlegenen Fundorte entstammende Material experimentell zu pruefen.

Erklaerung der Figuren.

Taf. 5.

Nach frischen Praeparaten gezeichnet.

Fig. 1: Cercaria von *Echinostomum parcespinosum* LUTZ.
« 2: Cercaria von *Paryphostomum segregatum* DIETZ.
« 3: Cercaria von *Echinostomum nephrocystis* LUTZ.
« 4: Carcaria aus *Semisinus spica.*
« 5: Redien von N°. 3.

Taf. 6.

Photographien nach frischen Praeparaten.

Fig. 6: Stachelkranz eines jungen *Echinostomum parcespinosum.*
« 7: *Echinostomumredien* aus *Spirulina* mit eingeschlossenen *Tetrakotylen* × 60.
« 8: Redien von *E. nephrocystis* LUTZ mit zugehoerigen Cercarien und eingeschlossener *Tetrakotyle* × 30.
« 9: Zysten von *Echinostomum* aus *Physa rivalis* von *Massambará.*
« 10: Zysten von *Echinostomum* von *Planorbis* von *Bom Successo.*

Taf. 7.

Zeichnungen nach gefaerbten Praeparaten.

Fig. 11: *Echinostomum erraticum* LUTZ.
« 12: *Echinostomum microrchis* LUTZ.
« 13: *Echinostomum exile* LUTZ.

Taf. 8.

Zeichnungen nach gefaerbten Praeparaten.

Fig. 14: *Paryphostomum segregatum* DIETZ.
« 15: *Monilifer pitangi* LUTZ.
« 16: *E. parcespinosum* LUTZ (jung).

Taf. 9.

Zeichnungen nach gefaerbten Praeparaten.

Fig. 17: *Cercaria stylites* LUTZ.
« 18: Zugehoerige Redie.
« 19: *Mesorchis singularis* LUTZ.

Taf. 10.

Photographien von gefaerbten Praeparaten.

Fig. 20: *Echinostomum neglectum* LUTZ × 25.
« 21: *Echinostomum revolutum* FROEL.
« 22: *Echinostomum nephrocystis* LUTZ.
« 23: *Echinostomum parcespinosum* LUTZ × 12.
« 24: *Echinostomum revolutum*
« 25: *Echinostomum neglectum.*

Taf. 11

Reproduct on von Zeichnungen von DIETZ (etwas verkleinert).

Fig. 26: *E. revolutum* FROEL. aus *Anas boschas* × 12.
« 27: *E. mendax* DIETZ aus *Chenalopex jubatus* ×12.
« 28: *E. transfretanum* DIETZ aus *Fulica armillata* × 12.
« 29: *Paryphostomum segregatum* aus *Oenops urubutinga* × 26.
« 30: *Mesorchis denticulatus* DIETZ aus *Sterna hirundo* × 38.
« 31: *Mesorchis conciliatus* DIETZ aus *Rhynchops nigra* ×60.
« 32: *Sp. inquirenda* aus *Sterna canthiaca* × 38.

Taf. 12.

Photographien ohne vorhergehende Fixirung.

Fig. 33: *Cercaria* von *E. nephrocystis* aus *Physa rivalis* × 130.
« 34: *Cercaria* von *E. erraticum* aus *Spirulina* × 150.
« 35: Larva von *Hyla* sp. mit *Ascites* als Folge der Infektion mit Cercarien von *E. nephrocystis* × 2,5.
« 36: Ditto. Auch die freien hintern Extremitaeten zeigen deutliches Oedem. × 2,5.

voltar ao sumário

Estudos sobre a evolução dos endotrematódeos brasileiros

Parte especial: 1. Echinostomidae *

A – Introdução

Começo estes estudos pela família Echinostomidae, que contém espécies bem conhecidas e estudadas em estado adulto. O gênero *Echinostomum*, o mais importante da família, contém dístomos típicos de tamanho médio, caracterizados por um colar e uma coleira de espinhos cujo número e disposição têm valor específico. Com poucas exceções, são parasitos intestinais de aves, alimentando-se com o sangue destas. As ventosas são geralmente bem desenvolvidas, principalmente o acetábulo.

As Echinostomidae têm o corpo de forma variável, porém sempre alongada; pode ser achatada ou quase cilíndrica.

A pele é freqüentemente munida de escamas pontiagudas, espalhadas principalmente na parte anterior do corpo. Mostram uma faringe distinta, situada entre uma pré-faringe e um esôfago cujas dimensões variam conforme o gênero e a espécie. A bifurcação é separada da margem anterior do acetábulo pelos poros genitais; os cegos são alongados, acabando perto da margem caudal. O ovário precede aos testículos; no espaço intermediário podem aparecer os dutos vitelinos com um receptáculo mediano e uma glândula de cascas, mais ou menos acentuada, mas sempre menos compacta que o ovário. Os dois testículos, geralmente aproximados entre si e colocados um atrás do outro, são ovóides ou lobados e até ramificados. Os vitelários são sempre bem desenvolvidos e conspícuos; ocupam principalmente os campos laterais.

O útero ocupa o espaço entre o acetábulo e o ovário, e parte do espaço entre este e o primeiro testículo. Nos adultos contém ovos grandes, abundantes nas espécies maiores e raros apenas nas formas muito miúdas.

Há gêneros com formas relativamente grandes e outros com espécies muito miúdas. A posição do acetábulo e das glândulas genitais difere de um gênero para outro e há outros caracteres distintivos, mas nem por isso a família pode ser considerada bastante homogênea e forma um grupo natural.

---

* Trabalho de Adolpho Lutz publicado em 1924 nas *Memórias do Intituto Oswaldo Cruz* (t.17, n.1), em português (p.55-73), com o título "Estudos sobre a evolução dos Endotrematodes brasileiros. Parte Especial. I. *Echinostomidae*", e em alemão (p.75-93): "Untersuchungen ueber die Entwickelungsgeschichte brasilianischer Trematoden. Spezieller Teil. *Echinostomidae*". O trabalho vem acompanhado de 32 estampas nas pranchas numeradas de 5 a 12. [N.E.]

As Echinostomidae das aves formam o assunto de uma monografia por Eugen Dietz, que apareceu em 1910, nos *Zoologische Jahrbücher*, suplemento 12, fascículo 3. Nela o autor enumera 83 espécies, das quais quatro observadas em mamíferos, duas em crocodilos e uma num peixe, sendo as outras 76 de aves.

Essas 83 espécies são distribuídas sobre 18 gêneros, todos estabelecidos por Dietz, com exceção de *Echinostomum* Rudolphi, *Balfouria* Leiper e *Pegasomum* Ratz. Dez gêneros contêm 39 espécies brasileiras, tiradas do enorme material que Natterer colecionou no Brasil. Algumas talvez sejam sinônimas, mas, de outro lado, certamente faltam ainda muitas espécies; isto mostra o papel preponderante que essa família tem entre os trematódeos brasileiros. As descrições do autor são bem ilustradas e muito minuciosas, talvez até um pouco demais, porque atribui importância a diferenças que podem ser explicadas facilmente por variação individual, pelo estado do material quando foi conservado e também pela influência de hospedeiros diferentes, nem sempre igualmente favoráveis para uma dada espécie. A nomenclatura dos hospedeiros, usada por Natterer, freqüentemente não correspondeu à que prevalece hoje e ocasionou algumas citações erradas na literatura; no trabalho de Dietz, esses nomes são corretamente modernizados. Assim, sua monografia foi do maior valor para o presente trabalho, facilitando a determinação e comparação das espécies conhecidas, outra razão por que trato em primeiro lugar das Echinostomida.

B – Evolução e biologia das Echinostomidae

Na literatura que me era acessível encontrei apenas descrições de ovos, rédias e cercárias de várias espécies européias e norte-americanas, mas nenhum trabalho em conjunto sobre a sua evolução e os hospedeiros intermediários. A monografia de Dietz não trata dessa parte do assunto. Assim, registrarei principalmente as minhas observações próprias, usando também as indicações encontradas na literatura, para generalizar e ampliá-las.

Ovos

Tanto que pude verificar, os ovos seguem um tipo geral, sendo as variações de forma e tamanho pouco acusadas na maioria de gêneros e espécies. O tipo é o de um ovóide bastante regular, curto e bojudo, com pequena tampa num dos pólos, lembrando os ovos da *Fasciola hepatica*. São geralmente bastante grandes, aproximando-se o comprimento do eixo maior a 0,1 mm; o menor tem pouco mais da metade até dois terços do maior. Mesmo nas formas menores, as dimensões dadas por Dietz são muito maiores que as medidas observadas em várias espécies pequenas de outras famílias, com exceção das holostomidas. Em conseqüência disso, o número dos ovos uterinos, posto que geralmente bastante elevado, não atinge os valores excessivos, próprios das espécies com ovos miúdos; em compensação, a postura é, na regra, contínua. Assim, os ovos serão encontrados com bastante facilidade nas fezes lavadas, quando existem muitos produtores no mesmo hospedeiro; mas podem escapar à percepção em fezes examinadas diretamente, quando a infecção for pequena.

voltar ao sumário

Em quase todos os casos por mim observados, a formação do embrião tem lugar fora do corpo do hospedeiro. Na minha experiência, o prazo mínimo necessário para obter a formação e saída dos miracídios era de cinco dias; mas geralmente é maior, mesmo em condições favoráveis. Nem todos os ovos evoluem no mesmo período e os resultados obtidos nas culturas podem ser pouco satisfatórios, sem que se ache uma explicação natural.

O miracídio, nos casos observados, assemelhava-se ao da *Fasciola hepatica*, tanto na forma como no modo de se mover. Não tive muitas ocasiões para observar a penetração, mas é certo que para várias espécies ela tem lugar em espécies de *Planorbis*, *Spirulina*, *Physa*, *Limnaeus* e *Ampullaria.* Já os observei na cavidade do pálio onde entraram pelo orifício respiratório. Talvez passem também pela abertura bucal em caminho para o intestino. Não os vi perfurar a pele.

Rédias

Não tenho observações sobre o esporocisto primitivo, mas tudo indica que este produz uma ou mais gerações de rédias, ocupando, pela maior parte, a região do fígado e da glândula que forma esperma e ovos.

As rédias observadas eram bem formadas, mostrando colar e processos ambulatórios. O orifício de parto faltava em muitos dos casos observados. O órgão que representa uma ventosa cefálica ou um bulbo faríngeo é geralmente bem apreciável; o comprimento do intestino varia muito.

As rédias mostram muitas vezes uma cor ocrácea ou alaranjada; ela pode ser bastante viva e lembra a coloração observada nas vísceras dos hospedeiros. O pigmento parece ser depositado nos capilares do sistema excretório e não entra nas células germinativas.

As dimensões das rédias são assaz grandes; podem conter um número regular de cercárias maduras. O número total das rédias também pode ser bastante elevado, de modo que a produção de cercárias é abundante. Quando a infecção já está adiantada, é reconhecida logo ao abrir da casca do caramujo. As cercárias podem escapar do caramujo vivo e espalhar-se no ambiente, mas um número relativamente grande é sempre retido dentro das rédias. Os hospedeiros observados eram várias espécies de *Planorbis* e *Spirulina*, *Physa rivalis*, *Semisinus spica*, *Limnaeus peregrinus* e *Ampullaria striata*.

Cercárias

As cercárias de *Echinostomum* (e provavelmente também de outros gêneros da família) oferecem um aspecto bastante característico. São grandes, bonitas e dotadas de bastante mobilidade. A forma do corpo varia constantemente; a cauda, quase sempre subuliforme,[1] é geralmente de tamanho regular, raras vezes extraordinário. As duas ventosas são conspícuas; o acetábulo é situado na metade posterior do corpo. A faringe é bem visível. Há muitas células grandes que correspondem às células cistoplásticas, observadas nas cercárias da *Fasciola hepatica*, mas são menos opacas. A metade anterior do corpo contém dois canais sinuosos cheios de

---

[1] O mesmo que subulada, isto é, que se estreita gradativamente em direção ao ápice, terminando em ponta fina. [N.E.]

voltar ao sumário

concrementos bastante grandes, claros e brilhantes, dispostos em forma de rosário. São os ramos da vesícula excretória que formam, com a parte ímpar, uma figura de Y. A própria vesícula só costuma conter grânulos finos. As outras estruturas do corpo, a não ser o intestino, são pouco distintas. Perto da ventosa oral nota-se, principalmente durante certos movimentos, uma indicação de colar que, combinada com os rosários de concrementos, caracteriza as equinocercárias. A coroa de espinhos, quando presente, é ainda mais característica; todavia, na maioria das espécies que examinei faltava ainda, ou, pelo menos, era pouco distinta. Isso já foi notado por alguns autores, enquanto outros figuram as suas espécies com uma coleira de espinhos bem distintos. O aparelho genital é apenas esboçado e por isso a parte pós-acetabular do corpo é relativamente pequena.

Hospedeiros intermediários e penetração das cercárias

Os hospedeiros intermediários, observados por mim, são moluscos, girinos e peixes. Nos dois primeiros a infecção é comum e variada. Não é raro que o mesmo indivíduo contenha mais de uma espécie de quistos. Em experiências de infecção vê-se freqüentemente cercárias passear em cima dos hospedeiros, sem usar a cauda que já se pode destacar. Não penetram pela pele, mas pelas membranas internas. Em moluscos vivos podem ser observadas na cavidade respiratória. Nos girinos encontram-se na faringe e no intestino. Às vezes são engolidas ou aspiradas, outras vezes parecem penetrar espontaneamente. Nos moluscos pode haver enquistamento no mesmo indivíduo, *mas sempre precedido pela saída da cercária*. Esta também pode penetrar em outro indivíduo da mesma ou de outra espécie, às vezes bem diferente. Em pequenos aquários, a convivência de alguns caramujos que produzem cercárias com outros indenes conduz, no correr de algumas semanas, a uma infecção geral e intensa por quistos correspondentes, quando se trata de espécie que se enquista em moluscos.

Formação e localização dos quistos

Os quistos têm sempre mais de uma membrana e mostram dois tipos diferentes. Nos moluscos costumam ser esféricos, com superfície lisa e membrana externa grossa e hialina, aparentemente gelatinosa, mas bastante elástica. A cavidade é quase completamente ocupada pelo dístomo enrolado, o que dificulta a determinação dos detalhes.

Nos girinos e peixinhos o quisto é um ovóide regular que não é inteiramente ocupado pelo inquilino, o que facilita mais o reconhecimento da forma geral. Dentro do quisto há um desenvolvimento manifesto, acompanhado, em alguns casos, por um crescimento extraordinário; em outros, pela diferenciação de certas estruturas e principalmente dos espinhos do colar. No moluscos os quistos são geralmente acumulados em uma massa na região renal, no pericárdio ou no fígado; mais raramente são isolados. Podem ser ligados ao coração ou ao intestino e mover-se com estes órgãos. Nos girinos ocupam a vizinhança da faringe ou do intestino; uma espécie localiza-se nos rins. Nos peixes só observei poucos quistos, isolados ou localizados na base das brânquias.

No intestino do hospedeiro legítimo os equinostômulos se desenquistam e se fixam na parede intestinal enchendo-se logo de sangue. Provavelmente por causa

da temperatura mais elevada do sangue, o desenvolvimento nos pássaros é comparativamente rápido.

No caso de serem os quistos engolidos por um animal que não é o verdadeiro hospedeiro, observam-se três resultados diferentes. Em primeiro lugar, todos os quistos podem passar o intestino sem saída do dístomo, de modo que já depois de vinte horas não se encontra vestígio dos parasitos no intestino. Em outros casos, os dístomos saem e conservam-se no intestino em estado vivo durante um período variável, mas desaparecem pouco a pouco, sem atingir a maturidade. Finalmente se pode dar o fato de que, de maior número, somente alguns ou apenas um chegue à maturidade completa. Assim, a experiência pode fornecer ocasionalmente o trematódeo adulto, sem que se acerte com o hospedeiro natural. A facilidade de se adaptar a condições anormais varia evidentemente conforme as espécies, tanto do parasito como do hospedeiro (pombos, galinhas e pássaros pequenos granívoros parecem oferecer no seu intestino condições bastante favoráveis).

Assim se explica que várias Echinostomidae foram encontradas em pássaros muito diversos, dos quais alguns parecem pouco apropriados para infecção natural. Nesse caso, todo o material consiste, às vezes, em um ou dois exemplares que pouco diferem de outros encontrados em hospedeiros mais naturais e considerados de espécie diferente.

É bem possível que alguns equinostomos sejam adaptados a moluscos terrestres; contudo, até hoje moluscos aquáticos, peixes e batráquios, nos seus diferentes estados evolutivos, são os únicos hospedeiros intermediários constatados. Isso explica por que os equinostomos são geralmente encontrados em pássaros que se alimentam com tais organismos. Não se conhecem exemplos de quistos de Echinostomidae em insetos, crustáceos ou vermes aquáticos.

C – O gênero *Echinostomum*

Espécies obtidas por criação experimental

1. *Echinostomum parcespinosum* n. sp.
Est. 5 fig. 1; Est. 6, fig. 6; Est. 9, fig. 19; Est. 10, fig. 23

Nas remessas de *Planorbis olivaceus* que costumava receber da cidade da Bahia [Salvador] encontrei, com grande regularidade, quistos bem caracterizados pelo tamanho e pelo número de espinhos. Formavam geralmente um grande grupo ocupando a região pericárdio-renal e contendo até cinqüenta ou mais indivíduos.

Esses quistos são esféricos com membrana exterior grossa, gelatinosa, e interior muito fina. Por pressão metódica ou sacrificando passarinhos dez a vinte horas depois da infecção, obtive dístomos vivos, com corpo bastante alongado, sendo o segmento pós-acetabular maior. A pele é finamente aculeada, o que se percebe melhor para trás da coleira. O acetábulo é largo e forte, mas a ventosa bucal é pouco conspícua. O intestino estende os seus ramos até perto da extremidade caudal. Os grandes ramos do sistema excretório são distendidos por concrementos maiores, vítreos ou grânulos finos, escuros; depois da evacuação destes se percebem movimentos vibráteis nos troncos excretores. No colar contam-se facilmente os espinhos, principalmente em preparações coloridas com eosina e um pouco de

ácido acético. Contei geralmente 27 a 31, dos quais quatro, dispostos de cada lado em duas fileiras, são angulares. Os outros formam uma coleira simples, sendo as bases alternativamente deslocadas para diante ou para trás. Os caracteres indicam um *Echinostomum*, mas não combinam com nenhuma das espécies descritas por Dietz. Nunca encontrei as rédias ou cercárias dessa espécie e concluí que provavelmente deviam viver nas *Ampullaria*, encontradas nas mesmas águas. Todavia essa hipótese (que mais tarde se confirmou brilhantemente) não pôde ser verificada logo porque não consegui obter *Ampullaria* vivas das mesmas águas.

Experiências de infecção, feitas em carão (*Aramus scolopaceus*), pintos, patos e pássaros pequenos, deram resultados negativos. Somente uma experiência em saracura (*Rallus cayennensis*) foi bem-sucedida, fornecendo oito equinostomos maduros de espécies novas. A ave (que não evacuava ovos antes do fim da experiência) já se achava muito tempo em cativeiro, sem ocasião para infectar-se. Aliás, a experiência mais tarde foi repetida com resultado igual.

Os meus exemplares foram encontrados no intestino, logo acima da região cecal. Quando um pouco comprimidos, alcançavam 0,9 a 1,4 cm. de comprimento. A cor era branca, ligeiramente encarnada. O número de espinhos no colar variava de 29 a 33, sendo o número mais comum 31. A formação de ovos já tinha começado em vários exemplares, e ovos semelhantes foram encontrados nas fezes. Eram de cor quase branca, muito largos e sem vestígio de embrião. O comprimento pouco excedia de 0,1 mm. Em oito dias desenvolveram um miracídio bonito, parecido ao da *Fasciola hepatica*. Saía espontaneamente dos ovos expostos aos raios solares, fazendo movimentos típicos e rápidos, mas não infectava os *Planorbis*, nem procurava penetrar neles.

Tempos depois de ter concluído esta descrição, examinei *Ampullaria* procedendo da zona de Campo Grande, a alguma distância da Capital. Todas continham quistos e algumas rédias e equinocercárias típicas com a cauda cristada. Os quistos, isolados ou reunidos em grupos que contavam até mais de cem indivíduos, incluíam dístomos com coleira de 31 a 33 espinhos dispostos como no gênero *Echinostomum*. A membrana exterior do quisto era grossa e o diâmetro alcançava 1/3 de milímetro.

Correspondendo ao grande volume do molusco, o número das rédias e cercárias era enorme. Existiam na glândula genital, no fígado e, mais isoladas, também em outros órgãos. A cor das rédias era branca ou amarela. O bulbo faríngeo pequeno era seguido por um intestino curto. O colar era distinto e os processos ambulatórios bem desenvolvidos nos indivíduos novos. As cercárias pareciam ora alongadas, ora contraídas com o corpo, muitas vezes dobrado para a face ventral. Penetravam em qualquer molusco aquático, enquistando-se depois de algumas horas. Mostravam concrementos abundantes nos ramos da vesícula excretória e dois cegos finos alcançando quase a extremidade caudal. O colar era bastante evidente nas cercárias, mas não se distinguiam ainda espinhos. A cauda era cristada em forma de remo.

Dei grande número de quistos a um anu, um socó e uma saracura, obtendo a infecção apenas na última. O adulto pertencia evidentemente às formas acima descritas.

Depois dessa observação verifiquei a mesma infecção em *Ampullaria* de Jacarepaguá. Os quistos também existiam em *Planorbis nigricans* do mesmo lugar. Dados a um pombinho novo, produziram dístomos típicos.

voltar ao sumário

Em experiências de alimentar frangos d'água *(Gallinula galeata)* com caramujos portadores de echinocistos, obtive alguns trematódeos de diversos tamanhos que pareciam também pertencer a essa espécie. Ao contrário, uma experiência feita com *Poryphyriola martinica* que recebeu numerosos quistos tirados de *Ampullaria* e *Planorbis* não forneceu exemplares maduros de *E. parcespinosum*.

Em condições apropriadas a infecção das *Ampullaria* não parece rara. Até hoje foi observada três vezes, sempre em lugares onde os quistos correspondentes eram freqüentes em outras *Ampullaria* e *Planorbis*.

A cercária mostra certa tendência a principiar o seu enquistamento no ambiente. Experimentalmente obtive também um quisto numa *Spirulina melea*.

O adulto é caracterizado pelo hospedeiro e pelo número de espinhos da coleira. Pelo resto corresponde ao gênero *Echinostomum* e à figura da Estampa 10.

2. *Echinostomum revolutum* e *mendax*
Est. 6, fig. 9; Est. 10, figs. 21, 24 e 26

Em muitas das *Physa*, que recebi de Massambará em várias ocasiões, abundavam quistos de um *Echinostomum* que aumentavam quando os moluscos eram reunidos em maior número em aquários pequenos. Finalmente notava-se uma grande mortalidade que parecia devida à infecção excessiva, porque todos os exemplares eram intensamente parasitados. Contavam-se geralmente de 50 a 100 quistos, formando um bloco perto do coração, e muitos outros isolados. Pareciam infectar também os *Planorbis*, embora com menos intensidade. Nos exemplares mais velhos distinguia-se uma coleira com espinhos cujo número parecia ser de 33-35. O diâmetro da membrana exterior do quisto era 0,17, o do invólucro interior 0,15 mm.

Algumas das *Physa* mais infectadas continham rédias de cor ocrácea mostrando um grande bulbo faríngeo que se abria e fechava ao modo de ventosa oral. Tinham colar e processos ambulatórios, faltando aparentemente um orifício de parto. O intestino, nos exemplares adultos, parecia curto, mas era vazio e difícil de determinar. Notavam-se freqüentemente algumas cercárias adultas ou em via de evolução.

As cercárias, quando não fazem movimentos muito ativos, têm o corpo ovóide, longo de 0,225 mm, e a cauda subuliforme, com a ponta lateralmente achatada e um comprimento de 0,5 mm. Têm o tipo das equinocercárias, com indicação de colar e alguns espinhos laterais pouco distintos. Os concrementos formam, na parte anterior, dois rosários sinuosos, estendendo-se do faríngeo ao acetábulo (que tem o diâmetro maior que o da ventosa oral, na proporção de 3 para 2). Há uma pré-faringe, uma faringe bulbosa, um esôfago e dois intestinos cegos que circunscrevem um oval. Terminam na extremidade caudal, que é distintamente chanfrada para a implantação ventral de cauda.

Do faríngeo para trás o corpo se torna bastante opaco, em razão das numerosas células granulosas que julgo serem cistoplásticas. Formam séries longitudinais com anastomoses antes e depois do acetábulo, sendo esta última muito larga.

Em preparações coloridas por carmim vê-se um grupo de núcleos logo adiante do acetábulo e outro muito para trás, adiante da vesícula excretória que parece transversal. Esses rudimentos do sistema genital são ligados por uma estria de núcleos.

A pele em frente da ventosa oral parece um tanto lobada.

As cercárias podem ser encontradas livres nos moluscos ou na água do ambiente, onde mostram movimentos ativos. Penetram em caramujos e muitas vezes no mesmo indivíduo que acabam de abandonar. As *Physa*, portadoras de rédias, parecem ser mais infectadas, mas o enquistamento é sempre precedido por uma emigração.

Depois de várias tentativas preliminares, obtive um resultado com um pato (*Cairina moschata*) novo, mas já bastante grande, que tinha ingerido muitos desses quistos, 14 e 13 dias antes. No intestino médio encontrei vários equinostomos ainda novos. Eram muito transparentes e tinham uma coleira de espinhos, relativamente finos e bastante compridos, em número de 35 a 37. Os órgãos do aparelho genital eram apenas esboçados e não funcionavam ainda. Via-se o ovário em frente dos testículos que pareciam lobados; os outros órgãos eram ainda pouco distintos.

Em 10 de março de 1920, examinei outro patinho que, 24 dias antes, tinha comido duas *Physa* de Massambará contendo grande número de quistos. Nos últimos dias tinham aparecido nas fezes ovos bastante grandes, que se pareciam com os de equinostomos. Encontrei no intestino médio mais de vinte equinostomos muito ativos e cheios de ovos. A sua forma geral era estreita e alongada. O comprimento (em exemplares ligeiramente compridos) alcançava 12 até 15 mm. Havia espinhos na pele da parte anterior até um pouco atrás do acetábulo. Nos indivíduos menores os testículos são esféricos ou ovais, unidos ou ligeiramente lobados, o posterior mais claramente. Os exemplares maiores têm testículos distintamente lobados. A aparência geral é do gênero *Echinostomum*; o número de espinhos na coleira de um exemplar em condições muito favoráveis era 37. Os exemplares maiores combinam perfeitamente com o *Echinostomum revolutum*, mais conhecido pelo nome *echinatum*; essa espécie, reconhecida variável, é encontrada em patos e marrecas. Os menores parecem-se com o *E. mendax* de Dietz, também observado em *Cairine moschata.* Todavia há pouca probabilidade de que os exemplares, decorrentes da mesma experiência, fossem de mais de uma espécie, tanto mais que existem transições. Por isso, me parece indicado determiná-los todos como *E. revolutum* e considerar o *mendax* como espécie duvidosa, mal separada de *revolutum.*

Contudo, não se pode excluir completamente que, tanto na Europa como aqui, existem duas espécies de biologia semelhante e por isso freqüentemente associadas, cuja distinção exata não foi ainda estabelecida. Assim se explicariam as diferenças consideráveis do tamanho geral e das formas observadas nas glândulas genitais. De outro lado parece que um testículo com contornos arredondados pode tornar-se lobado pela falta ou ruptura de uma membrana exterior, seja espontânea, seja devida à compressão que deixamos preceder à fixação.

Das minhas experiências concluo que *Cairine moschata* é um hospedeiro de *E. revolutum*; contudo, o número de exemplares adultos, assim obtidos, ficou bastante abaixo de dos quistos ingeridos.

Essa ave gosta muito de *Planorbis* e *Physa* e come qualquer número, com ou sem cascas.

Os equinostomulos, a princípio, se desenvolvem lentamente por serem muito pequenos nos quistos, mas no fim crescem rapidamente. Podem desenvolver-se em

menos de vinte dias. Só em aves costumam-se observar prazos tão curtos, provavelmente em razão da temperatura mais elevada do sangue delas.

As condições em que foram feitas as experiências parecem excluir qualquer outra fonte de infecção. Resultados negativos explicam-se por serem os quistos ainda novos ou pouco numerosos. Também se distinguem dificilmente de grande número de quistos, encontrados em condições análogas.

Em quistos ou distômulos pequenos o número de espinhos pode ser de contagem difícil e uma pequena diferença para menos é freqüente. Mesmo nos adultos o número de espinhos pode variar de um par para cima ou para baixo; nem sempre é igual dos dois lados.

3. *Echinostomum erraticum* n. sp.
Est. 12, fig. 35

Esta espécie corresponde a pequenos quistos redondos, incluindo equinostomulos com mais ou menos 37 espinhos.

Foram encontrados em moluscos de lagoas, visitadas por muitos pássaros, principalmente frangos d'água e socós. Experimentei com *Physa*, *Planorbis* maiores e *Spirulina*, inteiros ou apenas com os quistos deles, dando-os a vários pássaros. Pombos novos e rolinhas infectaram-se com muita facilidade e a evacuação de ovos principiava depois de 15 dias. Por seu modo de viver, esses pássaros não podiam ser hospedeiros naturais e não há observações de se terem encontrado equinostomos neles. Em seguida, verifiquei infecções naturais com essa espécie em *Creciscus viridis* e *Nycticorax violaceus*; achei mesmo um exemplar em *Crotophada ani*. Também observei a infecção experimental em *Gallinula galeata e Aramides cayennensis*. Os frangos d'água que acidentalmente ou de propósito engolem moluscos aquáticos (como verifiquei pessoalmente) podem ser considerados os hospedeiros mais naturais; mas a nossa espécie pode infectar pássaros bastante diferentes, como indiquei pelo nome *erraticum*.

Trata-se de uma espécie não descrita e bastante fácil de reconhecer, embora tenha caracteres comuns a várias espécies dos mesmos ou de outros hospedeiros. Fixado em compressão moderada o corpo mede 1,5 a 2 mm de largura por um comprimento de 7-8, raras vezes até 10 mm de comprimento.

Os lados são quase paralelos e as porções terminais semi-elípticas. A anterior, mais fina, é geralmente um tanto encolhida um pouco atrás da coleira. Ao contrário do que Dietz indica para as espécies mais semelhantes, a parte anterior mostra escamas agudas bem evidentes que depois do acetábulo se tornam mais espaçadas. A ventosa oral e a cabeça são relativamente pequenas, mas a coleira habitual é formada por espinhos grandes e salientes cujo número varia de 35-39, sendo 37 o mais comum. O acetábulo, pelo menos três vezes mais largo que a ventosa oral, ocupa o fim do primeiro quarto. O ovário tem geralmente a forma de um ovóide curto com maior eixo transversal e acha-se na metade posterior do corpo, logo atrás da linha que limita as duas metades. É separado do testículo anterior por um espaço, ocupado por alças uterinas pálidas e podendo conter alguns ovos maduros. O resto do útero, cheio de ovos com 0,1 mm de comprimento, ocupa o espaço entre o acetábulo e o ovário, formando nas preparações coloridas uma área amarela muito característica.

Os testículos são volumosos e aproximados entre si. Em razão de certa plasticidade (que também se observa no ovário), a sua forma é um tanto variável. Nunca são ramificados e, quando não têm um contorno completamente regular, são apenas um tanto sinuosos. Geralmente são ovóides, tendo o primeiro muitas vezes o eixo maior transversal, o que não se dá no segundo. Os vitelários volumosos estendem-se do nível do acetábulo até a extremidade caudal com grande comissura pós-testicular. Os poros genitais ocupam a situação, normal nessa família, em frente do acetábulo e não é raro encontrar o cirro saído em grande extensão.

Moluscos aquáticos não infectados adquiriram gradualmente fortes infecções com os quistos acima descritos quando criados em convivência com um lote de *Spirulina* das lagoas citadas. Alguns quistos de forma redonda (que se desenvolvem, em *E. erraticum* quando ingeridos por pássaros) formam-se também em girinos confrontados, mas a proporção da infecção é pequena.

Os primeiros estados foram observados em *Spirulina*, onde não são comuns; podem ser diagnosticados no molusco vivo, por causa da transparência da casca e dos tecidos. Parece que as *Physa* (e talvez até os *Planorbis*) possam conter as mesmas rédias e cercárias, mas a possibilidade de confusão com outras espécies do mesmo gênero é maior.

As rédias, observadas nas mesmas *Spirulina*, são de cor branca ou amarelada; têm um bulbo faríngeo pequeno, o intestino curto, mas largo, e os processos ambulatórios bem formados.

Não parece haver orifício de parto e o colar é indistinto. O comprimento era variável, mas pode alcançar 2 mm por uma grossura relativamente forte. Continham até meia dúzia de cercárias maduras e freqüentemente uma ou mais *Tetracotyle*. Já pela casca viam-se quistos redondos cujo número podia elevar-se a dez. Em razão do espaço restrito, formavam um rosário e, quando em contato com o intestino ou o coração, acompanhavam os movimentos destes órgãos. Esses quistos, encontrados também nos outros moluscos do mesmo lugar, tinham cerca de 37 espinhos ou eram *Tetracotyle*.

As cercárias tinham o corpo em ovóide achatado e chanfrado na margem caudal, e a cauda subuliforme, mais comprida do que o corpo. O colar é indicado, mas não se percebe uma coleira de espinhos. Um poder bastante forte [de aumento] não mostra escamas na pele. Ventosa oral bastante grande, redonda, com abertura subventral. Pré-faringe distinta e bulbo globular, seguido por um esôfago comprido com conteúdo granuloso. Bifurcação do intestino no meio do corpo; os ramos formam uma elipse com interrupção estreita na extremidade caudal onde há uma vesícula excretória.

O acetábulo, um tanto maior do que a ventosa cefálica, é colocado bastante para trás, com a parte posterior no último terço do corpo. Em frente deste, vê-se, de cada lado, um tubo excretório com concrementos menos grossos e abundantes do que os que se observam em outras espécies. As partes anteriores estão vazias e anastomosam em frente da parte posterior da faringe. Do lado dorsal há grande número de células cheias de bastonetes compridos e finos que devem fornecer o material para o quisto interno; do lado ventral aparecem grânulos finos e células pouco distintas, pequenas e vesiculares.

voltar ao sumário

Outras espécies de *Echinostomum* cujos quistos são encontrados em caramujos de água doce

Os equinoquistos, encontrados na mesma espécie de caramujos de água doce, podem pertencer a várias espécies, como notei em material colhido na vizinhança do Instituto e como fica provado pelo diâmetro dos quistos e pelo número de espinhos na coleira dos dístomos neles contidos. Os resultados das experiências de infecção confirmam a multiplicidade de espécies. De outro lado estas não se enquistam sempre na mesma espécie de caramujo, porque as cercárias que se criam apenas numa espécie de moluscos podem enquistar-se em vários, às vezes mesmo em girinos onde conservam a forma esférica. Considerando que os dístomos enquistados não se alimentam, pouco dependem do hospedeiro intermediário. Vários trematódeos de outras famílias formam quistos no ambiente, os quais, todavia, têm sempre uma construção mais sólida.

Experiências feitas com caramujos infectados que foram ingeridos por pombinhos, *Molothrus bonariensis* (v. Maria Preta), e outras aves, deram-nos várias espécies, em parte desconhecidas, cujos caracteres mencionarei mais adiante. Assim obtive equinostomos novos ou adultos com 31 espinhos, outros com 37 e ainda outros com cerca de 41 ou 47.

Os de 31 espinhos podem referir-se a *E. parcespinosum* Lutz e *alineia* Dietz e os de 37 a várias espécies, duas outras de frangos d'água têm 41-43 e cerca de 47 espinhos.

Nas lagoas de onde procederam os caramujos, há muitos frangos d'água (*Gallinula galeata*) que se alimentam principalmente com uma *Wulffia*, que, com uma outra Limnacea, forma um tapete em cima da água. Com esta ingere muitas vezes pequenos caramujos que bóiam na superfície. Parece que essa ave deve ser o hospedeiro natural dos vários equinostomos observados. Há, todavia, no mesmo lugar outros ralídeos dos gêneros *Creciscus* e *Aramides* que são mais terrestres.

Dou agora a descrição de duas espécies novas.

Novas espécies de frango d'água

4. *Echinostomum microrchis*
Est. 7, fig. 12

Desta espécie bem caracterizada tenho um exemplar adulto de *Creciscus viridis* e outros mais novos de *Gallinula galeata*. Essas espécies de frangos d'água foram caçadas perto de Manguinhos e podem ser consideradas hospedeiros naturais.

O exemplar adulto e cheio de ovos tem um comprimento de 5 mm. Mostra um colar com 37 espinhos, dispostos como de costume, sendo o quinto da extremidade o mais longo. As escamas cutâneas são distintas até o ovário; depois tornam-se mais raras e menos conspícuas.

Nosso equinostomo distingue-se de todas as outras espécies por ter, mesmo no estado adulto, os testículos muito pequenos e o ovário bastante maior, mais volumoso que em muitas outras espécies vizinhas. Tem o contorno arredondado e toca o diâmetro transversal mediano com a margem posterior. Os testículos são bastante afastados do ovário, mas aproximados entre si. Os vitelários são extensos e têm uma comissura larga entre o testículo posterior e a terminação dos cegos.

Pelo resto a espécie se parece muito com o *E. erraticum*, mas a desproporção das glândulas sexuais é tão extraordinária que não pode ser explicada apenas por um estado funcional.

5. *Echinostomum exile* n. sp.
Est. 7, fig 13

Em *Physa* e outros caramujos aquáticos, apanhados perto do Instituto, foram encontrados equinoquistos de 43-45 espinhos, tendo o quisto interior o diâmetro de 0,15 mm. Estes desenvolveram-se em pombinhos e *Porphyriola martinica* em número inferior ao dos quistos ingeridos. Parecem também ocorrer espontaneamente em frangos d'água.

A espécie que pelo número de espinhos mais se aproxima é o *E. siticulosum* de *inhambus*, mas existem diferenças nos espinhos cutâneos e na posição dos testículos. Os meus exemplares não mostravam grande número de ovos.

No último pombinho que engoliu grande número de quistos foram encontrados apenas dois exemplares de exile logo abaixo do estômago e dois de *erraticum* na parte inferior do intestino, quinze dias depois da ingestão dos quistos. Os últimos continham muitos ovos, os primeiros apenas uns poucos, mas a vesícula seminal era muito cheia. Mostravam escamas cutâneas. O comprimento variava de 5,5 a 7,5 mm, a largura de 0,8-1mm em preparação de bálsamo.

A ventosa oral é muito distinta e perto dela aparece o acetábulo bastante grande. Para trás deste acham-se primeiro o ovário arredondado e, depois de um intervalo, os testículos alongados e pouco distantes entre si.

Os vitelários, apenas marginais, são bastante compridos. O útero, pouco distinto, contém apenas uns poucos ovos, bastante claros.

Echinostomum de saracura, enquistado em girinos

6. *Echinostomum nephrogystis* n. sp. (? *discinctum* Dietz)
Est. 10, fig. 22; Est. 12, fig. 34, 36 e 37

Physa, apanhadas a pouca distância do Instituto, continham às vezes uma Echinocercaria de cauda ligeiramente cristada e com colar que mostra nos ângulos alguns espinhos pouco distintos. Em numerosas experiências foi apurado que estas se enquistam em girinos de qualquer espécie de batráquios, localizando-se unicamente nos rins. Deixando juntos por muito tempo em aquários maiores *Physa* e girinos, pode-se obter uma infecção gradual, bem suportada, mesmo quando cada rim contém mais de 50 quistos. Entretanto, a confrontação dos girinos com muitas cercárias em pequeno volume de água produz nelas uma infecção aguda com sintomas muito interessantes. Consiste em hidropisia aguda de origem renal, havendo ascite e edemas, bem marcados nos membros posteriores quando forem livres.

Esses sintomas manifestam-se rapidamente e podem durar alguns dias ou desaparecer em menos de 24 horas.

Nos casos rapidamente fatais encontram-se mais de trinta quistos em cada rim que muitas vezes não são maiores do que um grão de alpiste. O quisto tem a forma oval de um tipo observado apenas nos girinos e peixinhos, nunca em moluscos. Depois de alguns dias contam-se dentro ou fora do quisto espinhos no colar em

voltar ao sumário

número médio de 37 (num caso excepcional contei 45, o que indica a introdução de outra espécie [? *E. exile*] por localização anormal).

Com esses quistos fiz muitas experiências, empregando, ora girinos inteiros, ora apenas os rins infectados. Obtive o desenquistamento em filhotes de pombos contando de 33 a 37 espinhos nos dístomos. Depois de várias tentativas malogradas com patos e outros pássaros, obtive numa saracura (*Aramides*) maior número de *Echinostoma* de nova espécie que acabavam de produzir os primeiros ovos. Essa espécie tem o corpo lanceolar longo de 2,5-4, 75, na média 3,8 mm.

A maior largura, no fim da metade anterior, é cerca de 1 mm. Tem escamas cutâneas pontuadas, numerosas até um pouco atrás do acetábulo, depois raras e disseminadas. Espinhos do colar na média 37. Ventosa oral pequena, acetábulo grande.

A disposição geral dos órgãos lembra a de *Echinostomum discinctum* Dietz. O ovário, bastante grande, acha-se adiante da transversal média, separado do primeiro testículo por um espaço grande, no qual se pode perceber a glândula, dita de cascas. Os testículos, muito plásticos, podem ser alongados em sentido transverso ou longitudinal. Sempre são muito aproximados e nunca parecem lobados. Os vitelários grandes aproximam-se por trás dos testículos.

O *Echinostoma discinctum* Dietz, encontrado (apenas em um exemplar) no intestino de *Cassiculus solitarius*, tinha 3,75 mm de comprimento e carecia de escamas cutâneas. Os espinhos do colar eram em número de 35. O valor dessas diferenças é pequeno. O hospedeiro é muito afastado de *Aramides*, mas talvez fosse acidental, visto haver apenas um exemplar, e os espinhos podem ter caído. O número dos espinhos não constitui um obstáculo porque sempre pode variar em limites estreitos. Assim, sou inclinado a identificar as duas espécies, mas não o faço positivamente por ser o gênero muito rico em espécies, muitas vezes pouco diferentes entre si.

Novo *Echinostomum* de socó

7. *Echinostomum negluctum* n. sp.
Est. 10, fig. 20 e 25

Esta espécie foi obtida alimentando um socó (*Nycticorax violaceus*) com caramujos aquáticos apanhados perto de Manguinhos. Não consegui identificá-la com espécie observada em ardeidas e, mesmo em relação a outros hospedeiros, não encontrei na literatura menção de espécie igual. Macroscopicamente e pelo maior número de caracteres, os meus exemplares pareciam-se bastante com o *E. erraticum*, mas distinguem-se claramente pela forma dos testículos.

Nessa espécie a ventosa bucal e o colar são pequenos, porém o acetábulo, pouco distante, é volumoso. Os vitelários, um pouco mais estreitos que em *erraticum*, principiam a maior distância do acetábulo, mas também se aproximam antes da extremidade caudal. O ovário e a volumosa glândula de cascas ocupam ainda a metade anterior do corpo. O diâmetro transversal mediano acha-se perto da margem anterior do primeiro testículo, que se aproxima muito do segundo. Ambos são bastante alongados, com o contorno ligeiramente sinuoso. Ocupam o terceiro quarto do corpo. Os ovos maduros enchem um grande espaço limitado pelo acetábulo e o ovário.

Outros gêneros de Echinostominae

Gênero *Mesorchis* Dietz

8 e 9. *M. pseudoechinatus conciliatus*
Est. 11, fig. 30 –32

Examinei em várias ocasiões representantes dos gêneros *Larus* e *Sterna* procedendo da Bahia e do Rio de Janeiro na vizinhança do Instituto. Ambos mostraram duas espécies do gênero *Mesorchis* Dietz. A maior, mais freqüente em *Larus*, me parece ser o *pseudoechinatus*, descrito de mares europeus. Compreende-se a possibilidade, em vista da distribuição contínua de espécies muito vizinhas de *Larida* em todos os mares.

Outra espécie, menor e muito freqüente em *Sterna*, não se distingue de *Mesorchis conciliatus*, encontrado por Natterer em *Rhynchops nigra* e descrito por Dietz. (Essa *Larida* pode ser observada na companhia de *Larus e Sterna*, tanto no mar como nos rios do interior.) Outro hospedeiro dessa espécie, observado por mim, é *Butorides striatus* (Ardeidae). As outras espécies de *Mesorchis* foram todas encontradas em aves marinhas que se podem considerar consumidores de peixes. Os primeiros hospedeiros devem ser procurados em primeiro lugar entre os moluscos marinhos, sendo menos suspeitos os moluscos de água doce. Perto de Manguinhos tanto *Larus* como *Sterna* desprezam a água doce para procurar o mar e as águas salobras.

Na primeira parte do inverno de 1923 uma *Sterna* apareceu em número extraordinário perto de Manguinhos e recebi vários exemplares evidentemente doentes. Todos apresentavam diarréia e fenômenos paralíticos, dos quais apenas um se restabeleceu. Examinei este e mais outros quatro. A sua fauna parasitológica era relativamente pobre. De trematódeos encontrei apenas uma *Tetracotyle* e as duas espécies de *Mesorchis*, sendo *conciliatus* comum e *pseudoechinatus* mais raro.

No segundo exemplar achei na mucosa intestinal grande número de pequenas manchas opacas e pardacentas. O exame microscópico revelou aglomerações de pequenos corpos quísticos um tanto calcificados e, entre eles, fragmentos de tecidos estranhos lembrando por sua estrutura certos trematódeos.

Um exame mais aprofundado e a autópsia de mais duas *Sternas* deu a chave do enigma. Os corpos calcificados eram ovos de *Mesorchis conciliatus*. Havia outros mais recentes que mostravam um miracídio típico, como se costuma observar nos ovos de Echinostominae. O trematódeo adulto contém um número pequeno de ovos não segmentados que são depositados na mucosa intestinal onde se forma o embrião, aumentando no mesmo tempo o tamanho do ovo, como se observa em outros casos. Os adultos morrem no mesmo lugar, ficando os seus fragmentos no meio dos grupos de ovos. Esses fragmentos e mesmo os vermes inteiros escapam facilmente ao exame macroscópico.

Os miracídios não parecem abandonar os ovos antes de chegar à água do ambiente. No frio conservam-se dentro da casca, mas, mesmo depois de dois dias de geleira, obtêm-se muitos miracídios vivos pela trituração da mucosa em água de temperatura regular. Fiz uma tentativa de infecção com três *Planorbis* grandes, sendo o resultado negativo.

Não quero afirmar que os sintomas observados nos *trinta-réis* sejam devidos diretamente ao parasitismo do *Mesorchis*, mas podia haver uma relação entre eles

e as lesões da mucosa. Estas podem ser observadas em quase toda a extensão do intestino, desde um pouco abaixo do piloro até a entrada dos cegos, que nas *Larida* são rudimentares. Os ovos contidos no útero formam grupos irregulares que escapam facilmente à observação quando não há calcificação.

Há nas *Larida* européias uma espécie de *Mesorchis* que se aproxima tanto do *conciliatus* que merece ser comparada com o fim de estabelecer se não se trata da mesma espécie. A postura provavelmente será feita do mesmo modo.

10. *Mesorchis singularis* n. sp.

Est. 8, fig. 16

Além do *Mesorchis conciliatus* encontrado também no socó (*Nycticorax violaceus*) há nas ardeidas outra espécie, que incluo no mesmo gênero pelo número de espinhos, pela posição dos testículos e por outras razões menores, embora mostre caracteres muito esquisitos que faltam aos outros representantes do gênero, como fica indicado pelo nome escolhido. Achei em socó-boi (*Tigrisoma spec.*) três exemplares, mas apenas um deles se presta à descrição do adulto.

Este, conservado em bálsamo e tingido por carmim, é deitado de lado. O corpo, sinuoso com mm[2] de comprimento e de largura, lembraria um nematódeo, se não fosse uma saliência enorme, devida ao acetábulo, que tem a forma de um cilindro de altura um tanto menor do que a largura, que é bem maior que a do corpo. Mostra escamas cutâneas pontuadas, bastante espaçadas, mas salientes, até o nível do acetábulo; depois tornam-se mais raras e menos distintas. A ventosa cefálica é pequena e o colar pouco distinto, munido de uma coleira de 22 espinhos, interrompidos no meio.

O ovário esférico pertence ainda à metade anterior do corpo. Um pouco para trás, o primeiro testículo com forma igual, mas um diâmetro duplo, corresponde à linha transversal mediana. O segundo testículo, pouco atrás do primeiro, é um tanto maior. Os vitelários, pouco distintos, ocupam um espaço posterior a esse órgão. O útero contém um pequeno número de ovos. O resto dos órgãos é pouco distinto, em parte por causa da posição (que é uma conseqüência da organização especial) e em parte porque não houve boa diferenciação pelo carmim empregado.

Gênero *Monilifer* Dietz

11. *Monilifer pitangi*

Est. 8, fig. 14

O gênero *Monilifer* foi criado por uma espécie que se distingue de *Mesorchis* principalmente por ter o corpo piriforme. A lista dos últimos hospedeiros faz supor que os intermediários sejam peixes de água doce e não marinhos, como se pode concluir para os de *Mesorchis*. Achei outra espécie em bem-te-vi (*Pitangus ou Sauroctonus suifureus*). Duas vezes este continha também outros trematódeos que se enquistam em pequenos ciprinodontes que o pássaro pode facilmente obter, vivos ou mortos, dentro ou perto da água doce, nos lugares onde costuma viver.

---

[2] Publicado assim. Supomos que seja '1 mm'. [N.E.]

voltar ao sumário

A nova espécie, que chamarei *pitangi*, parece um pouco menor que a outra, chamada *spinulosus*. A parte anterior costuma ser mais alongada, de modo a parecer-se com um frasco achatado, de fundo arredondado. Em preparações de bálsamo o corpo mede 2,4 por 3,4 mm e mostra muitas escamas agudas desde a cabeça até o nível do acetábulo. Este é menor do que a ventosa bucal.

Por trás do acetábulo aparece de um lado o ovário esférico e do outro um tipo um tanto maior que pode conter um ovo mais ou menos maduro. Os testículos, situados na porção mais dilatada e em parte na mesma zona transversal, são muito largos. A forma pode ser considerada um ovóide transversal, deformado pelo contato extenso dentro de um espaço limitado. O útero contém poucos ovos relativamente grandes com casca amarela. Os vitelários principiam lateralmente no nível da bifurcação e confluem por trás dos testículos.

Os poros genitais, quando distintos, aparecem no lugar de costume, assim como os ramos intestinais.

A *Cercaria pachycerca* a seguir descrita talvez faça parte do ciclo evolutivo dessa espécie. A probabilidade de pertencer a um dos *Mesorchis* me parece bem menor.

Echinocercaria pachycerca

Uma cercária muito singular, a que dei o nome provisório *pachycerca*, foi observada em três ocasiões na vizinhança do Instituto. Nasce em *Planorbis* grandes e em *Spirulina mellea*, por dentro de rédias com faringe pequena e intestino curto cuja extremidade caudal, de cor amarela, é estreitada em forma de cauda. A observação foi feita em abril de 1923. Obtive de grande número de *Spirulina* isoladas apenas um pequeno número de cercárias.

A cercária tem aparência ordinária de equinocercaria, mas distingue-se facilmente por ter a cauda volumosa e tão grande como o próprio corpo. Contraída, torna-se até mais espessa. Lembra apenas a *Cercaria stylites* que observei em *Semisinus*, mas nesta a cauda é muito mais alongada. Quando nadam, as cercárias fazem movimentos que copiam exatamente os de pequenas larvas de dípteros aquáticos, e, em conseqüência disso, são facilmente engolidos por pequenos ciprinodontes e tamboatás.

Nesses peixinhos formam um quisto cujo dístomo, como já se vê na cercária, mostra uma coleira de 22 espinhos. Não notei a interrupção dorsal, mas nem por isso só posso ligar as cercárias aos gêneros *Mesorchis* ou *Monilifer*. Por várias razões o primeiro é quase excluído. Do segundo, que só continha uma espécie, observei outra em *Pitangus sulfureus* da vizinhança do intestino. Este pássaro (que procura muito as coleções de água doce) deve comer peixinhos mortos ou vivos, porque numa ocasião o *Monilifer* era acompanhado de outro trematódeo pequeno que indubitavelmente tem peixinhos como hospedeiros intermediários. Infelizmente, as circunstâncias não me permitiram acabar esses estudos e não sei quando poderei fazê-lo, porque o material é raro e escasso. Dou uma figura da espécie nova que se distingue facilmente da européia não somente pela corologia e pelo tamanho aparentemente menor, mas também por detalhes anatômicos.

voltar ao sumário

12. *Echinocercaria stylites* de *Semisinus* sp.
Est. 9, fig. 17-18

Outra das cercárias observadas mostra um enorme desenvolvimento da cauda, sem que esta tenha uma cavidade capaz de receber o corpo. Cria-se em rédias grandes e bonitas, localizadas principalmente nas brânquias de uns *Semisinus* que recebi do Rio das Velhas perto de Lassance e do Salto do Paranapanema. A proporção das infecções não era grande, mas foram encontradas em várias ocasiões, de modo que não se deve tratar de uma espécie rara.

As rédias podem conter várias cercárias, porque o desenvolvimento extraordinário da cauda tem lugar fora da rédia. Acaba por ser tão comprida que, em relação a ela, o corpo da cercária lembra um homem colocado numa coluna alta, o que indiquei pelo nome de *stylites*.

Dentro da água a cercária *stylites* faz movimentos vermiformes parecendo-se então macroscopicamente com larvas de Ceratopogoninae. Pensando examinar uma dessas, descobri que se tratava de uma cercária. Era claramente diferente de todas as espécies descritas. Primeiro pensava que podia pertencer a uma *Gorgoderina*, mas convenci-me com o tempo que era mais provável tratar-se de uma *Echinocercaria* como no caso da *Cercaria pachycerca*.

13. *Cercaria granulifera* e *Paryphostomum segregatum* dos urubus
Est. 5, fig.2; Est. 8, fig. 15

A primeira Echinocercaria que observamos foi encontrada várias vezes em *Planorbis olivaceus* e *centimetralis* do Norte e nos *Planorbis nigricans* e *confusus* na vizinhança do Instituto. As cercárias distinguem-se facilmente das outras Echinocercaria por dois (raras vezes três) grânulos refringentes situados antes da faringe, logo atrás da ventosa oral, e por fazer a pele uma saliência arredondada adiante dela. A cauda, subuliforme, com cristas laterais pouco largas, é muito comprida, e o corpo na natação costuma assumir uma forma discóide sendo ovalar durante a reptação. Em posição média o seu comprimento regula 3/7 do da cauda. Há indicação de um colar e de escamas cutâneas muito finas. O acetábulo acha-se na metade posterior do corpo como também os ramos intestinais. Percebe-se grande número de concrementos, situados nos ramos laterais da vesícula excretória.

As cercárias maduras são contidas em maior número dentro de rédias ou no saco visceral fora delas. Costumam emigrar já de manhã cedo. As rédias são bem alaranjadas e munidas de colar e processos ambulatórios, mais evidentes em exemplares novos. Perto da cabeça parece haver uma abertura de parto com lábios salientes. A faringe é pequena, mas bem perceptível, como também o intestino, que costuma conter massas escuras.

Os quistos são ovais e bem caracterizados pelas concreções refringentes. São encontrados em girinos, principalmente na faringe, mas formam-se também em barrigudos e tamboatás (*Callichthys* sp.). No princípio os dístomos não mostram espinhos, porém mais tarde estes aparecem, como também um quisto exterior, muitas vezes excêntrico, cuja formação corre por conta do hospedeiro. O exame desses quistos, retirados da base das brânquias e da serosa abdominal dos tamboatás, indicava que pertenciam ao gênero *Echinoparyphium* cujo único representante aqui é o *segregatum*, descrito por Dietz e encontrado por Natterer em urubu

brasileiro. Uma série de experiências provou claramente que a minha referência era correta, porque obtive no urubu comum o verme em diversos estados de evolução e mesmo completamente adulto (outro resultado positivo foi obtido mais tarde numa coruja bastante grande).

O urubu pode infectar-se facilmente com tamboatás mortos. Esses peixes podem viver algum tempo fora da água e caminhar até certa distância, quando secam as águas em que vivem. Não encontrando outra água, acabam por morrer no seco.

O *Echinoparyphium segregatum* de Dietz é uma espécie fácil de identificar pela descrição desse autor. Foi encontrado em maior número num urubu de cabeça vermelha, morto em Lassance.

Outras rédias, cercárias e quistos de Echinostomidae indeterminadas

14. Quistos grandes, observados em *Planorbis olivaceus* de Feira de Santana

Visitando Feira de Santana, no Estado da Bahia (interessante por ter sido antigamente um foco de *Dracunculus medinensis*), colhi em uma lagoa contígua a essa cidade uns *Planorbis olivaceus* que continham echinoquistos de tamanho extraordinário. Por pressão graduada obtive facilmente a saída de uma larva de equinostomídeo, notável por seu comprimento extraordinário de 7-9 mm.

A largura era de 0,5 mm, no tronco e pouco mais acima do colar. A ventosa oral era pequena, contrastando com o acetábulo grande. Os ramos do intestino estendem-se até a extremidade posterior.

O número de espinhos contados varia de 45 a 47. Formam uma coleira contínua, terminada de cada lado pelos espinhos angulares em duas séries sobrepostas. Dos outros os ímpares (contando do meio) são um pouco mais afastados do centro. Há também escamas cutâneas.

O sistema excretório contém grandes concrementos, lembrando os corpúsculos calcários dos cestóides. Nas preparações, montadas em glicerina, aparecem estratificados como os corpúsculos *amylaceos*. Faltam apenas no terço posterior do corpo.

Não foi possível fazer experiências em animais naquela ocasião, e mais tarde faltava-me o material vivo de *Echinocystis macroscolex*, como designei provisoriamente esses quistos. Faltava comparar a monografia de Dietz, em que o adulto devia ser encontrado, a menos de ser completamente novo. Pelo tamanho dos dístomos devia se tratar de uma espécie muito maior do que qualquer *Echinostomum* mencionado. A única espécie de Dietz que pelo tamanho e o número de espinhos podia corresponder à minha é *Prionosoma serratum*, que Natterer achou em muitos exemplares no *Aramus scolopaceus*, vulgo carão. O comprimento variava de 23 a 38, a largura de 1,56 a 3,12 mm. O colar tinha 45 espinhos. No adulto a parte posterior do corpo apresenta um contorno serrado que não acho anotado no meu material, mas esta particularidade poderia acentuar-se apenas mais tarde.

As outras Echinostomidae descritas não se podem atribuir a nossa espécie, geralmente já por serem pequenos demais, a menos de supor pouco crescimento no último hospedeiro, o que nas Echisnostomidae nunca foi observado.

voltar ao sumário

15. Rédias e equinocercárias observadas em *Semisinus*
Est. 5, fig. 5

Observei uma infecção com partenites de uma *Echinostomina* em *Semisinus*, tanto de Lassance como do Salto Grande do Paranapanema, mas, por causa da distância desses lugares e a escassez do material, não foi possível fazer mais do que um estudo provisório. A proporção da infecção com rédias e equinocercárias era pequena.

As rédias são de cor branca e alcançam 1,5 de comprimento para 0,3 mm de largura. Mostram uma faringe grande em forma de ventosa, um colar com espinhos distintos e um intestino que atinge os processos ambulatórios. Esses são bem distintos, mas não observei orifício de parto.

As cercárias têm o corpo grande, alcançando um comprimento de 0,6 mm e a cauda duas a três vezes mais comprida. Esta é subuliforme com ligeiro achatamento lateral no ápice. Visto de cima o corpo parece oval com ligeira chanfradura posterior onde a cauda é implantada. A ventosa cefálica é terminal, com abertura ventral alongada. O acetábulo um tanto mais largo e arredondado é colocado tanto para trás que lembra um *Paramphistomum*. O seu centro acha-se três vezes mais perto da margem posterior do que da anterior. Mostra grande número de células cistoplásticas, dispostas em fileiras longitudinais, e uns poucos de concrementos muito grandes e alongados.

16. Echinocystos em *Limnaeus*

Encontrei Echinocystos em *Limnaeus peregrinus* e tenho notas sobre a ocorrência de partenites ou cercárias de Echinostomidae nessa espécie, mas faltou tempo e material para estudá-los. Parecia tratar-se de um *Echinostomum*.

Explicação das figuras

Estampa 5

Desenhos de preparações frescas

Fig. 1: Cercária de *Echinostomum parcespinosum* Lutz

Fig. 2: Cercária de *Paryphostomum segregatum* Dietz

Fig. 3: Cercária de *Echinostomum nephrocystis* Lutz

Fig. 4: Cercária encontrada em *Semisinus spica*

Fig 5: Rédias de nº 3

Estampa 6

Fotografias de preparações frescas

Fig. 6: Coroa de espinhos de *E. parcespinosum* novo

Fig. 7: Rédias de um *Echinostomum* de *Spirulina* infectadas com quistos de *Tetracotyle* x 60.

Fig. 8: Rédias de *E. nephrocystis*, incluindo cercárias do mesmo e uma *Tetracotyle* x 30.

Fig. 9: Quistos de *Echinostomum* de *Physa rivalis* de Massambará.

Fig. 10: *Idem* de *Planorbis* de Bonsucesso

Estampa 7

Desenhos de preparações coloridas

Fig. 11: *Echinostomum erraticum* Lutz

Fig. 12: *Echinostomum microrchis* Lutz

Fig. 13: *Echinostomum exile* Lutz

Estampa 8

Desenhos de preparações coloridas

Fig. 14: *Paryphostomum segregatum* Dietz

Fig. 15: *Monilifer pitangi* Lutz

Fig. 16: *Echinostomum parcespinosum*, muito novo

Estampa 9

Desenhos de preparações coloridas

Fig. 17: *Cercaria stylites* Lutz

Fig. 18: Rédia da mesma

Fig. 19: *Mesorchis singularis* Lutz

Estampa 10

Fotografias de preparações coloridas

Fig. 20: *Echinostomum neglectum* Lutz

Fig. 21: *Echinostomum revolutum* Froel

Fig. 22: *Echinostomum nephrocystis* Lutz

Fig. 23: *Echinostomum parcespinosum* Lutz x 12

Fig. 24: *Echinostomum revolutum* Froel x 9,5

Fig. 25: *Echinostomum neglectum* Lutz
Fig. 26: *E. revolutum* Froel de Anas Boschas x 12

Estampa 11

Reprodução dos desenhos de Dietz um tanto reduzidos
Fig. 27: *E. mendax* Dietz de *Chenalopex jubatus* x 12
Fig. 28: *E. transfretanum* Dietz de *Fulica armillata* x 12
Fig. 29: *Paryphostomum segregatum* Dietz de *Oenops urubutinga* x 20
Fig. 30: *Mesorchis denticulatus* Dietz de *Sterna Hirundo* x 38
Fig. 31: *Mesorchis conciliatus* Dietz de *Rhynchops nigra* x 60
Fig. 32: *Sp. Inquirenda de Sterna canthiaca* x 38

Estampa 12

Fotografia de material não fixado
Fig. 33: Cercária de *E. nephrocystis* de *Physa rivalis* x 130
Fig. 34: Cercária de *E. erraticum* de *Spirulina* x 150
Fig. 35: Larva de *Hyla*, infectada por cercárias de *E. nephrocystis*, com hidropisia renal
Fig. 36: Direito. Além de ascite há também edema das pernas posteriores x 2,5

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XVII—1924
ESTAMPA 5
1
2
3
4
5

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XVII—1924

ESTAMPA 6

6

7

8

9

10

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XVII—1924

ESTAMPA 7

11

12

13

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XVII—1924

ESTAMPA 8

14

15

16

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XVII—1924
ESTAMPA 9
17
18
19

voltar ao sumário

voltar ao sumário

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XVII—1924
ESTAMPA 12
34
35
36
37

Ueber weitere Entwicklung der *Echinocercarien stylites* (Lutz) *

In einer frueheren Arbeit über Echinostomen habe ich eine sehr merkwürdige Cercarie aus dem *Semisinus spica* unter diesen Namen beschrieben. Damals angestellte Übertragungsexperimente blieben resultatslos. Seit dem habe ich eine Sendung von *Semisinus* aus Lassance erhalten in der die Infection ziemlich zahlreich vertreten war. Das aus den Kiemen entnommene Material wurde an zahlreiche Fische verschiedener Art verfuttert. Bei diesen fanden sich kleine und äusserst blasse Cysten an den Kiemen. Nur ausnhamsweise auch in anderer Lokalisation. Die Cyste ist eiförmig mit feiner Schale, die anscheinend aus zwei Membranen gebildet ist. Das eingeschlossene Distomum zeigt nur die in der Cercarie sichtbaren Saugnäpfe aber in den ersten Tagen keine erkennbaren Stacheln. Solche wurden erst nach einigen Tagen beobachtet und waren durchaus nicht leicht zu erkennen.

4-IX. Elf Tage alte Cysten von den Kiemen einer Acará zeigten deutlich eine dicke Aussenwand und eine duennere Innenmembrane. Der darin enthaltene Wurm erinnerte an *Ascocotyle*.

---

* Unpublished and undated communication by Adolpho Lutz writen in German and typed in paper with the logo "Instituto Oswaldo Cruz / Caixa Postal 926/ Brasil – Rio de Janeiro". The originals are found in BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 9, maço 7, Biologia dos helmintos manuscritos (subpasta 2). [E.N.]

Ueber weitere Entwicklung der Echinocercarien stylifera (Lutz)

In einer frueheren Arbeit über Echinostomen habe ich eine sehr merkwuerdige Cercarie untersucht aus dem [illegible] semisinus spica (Reeve) unter dem Namen beschrieben. Damals angestellte Uebertragungsexperimente blieben resultatlos. Seitdem habe ich eine Sendung von [illegible] semisinus aus Lassance erhalten, in der die Infection ziemlich zahlreich vertreten war. Das aus den Kiemen entnommene Material wurde an zahlreiche Fische verschiedener Art verfuttert. Bei diesen fanden sich kleine und äusserst klare Cysten an den Kiemen, nur ausnahmsweise auch in anderer Lokalisation. Die Cyste ist eiförmig mit feiner Schale, die anscheinend aus zwei Membranen gebildet ist. Das eingeschlossene Distomum zeigt nur die in der Cercarie erkennbaren Saugnäpfe, aber in den ersten Tagen keine erkennbaren Stacheln. Solche wurden erst nach einigen Tagen beobachtet und waren durchaus nicht leicht zu erkennen.

~~Em 24 IX X fui examinado um acará infectado de 11 dias antes. Havia nas guelras kystos com membrana exterior espessa, interior fina e uma larva lembrando o genero Ascocotyle~~

4-IX. 11 Tage alte Cysten von den Kiemen einer Acará zeigten deutlich eine dicke Aussenwand und eine duennere Membrane. Der darin enthaltene Wurm erinnerte an Ascocotyle.

voltar ao sumário

Sobre o desenvolvimento progressivo das *Echinocercaria stylites* (Lutz) *

Num trabalho anterior sobre equinostomos descrevi uma cercária muito curiosa de *Semisinus spica* sob este nome. Experiências de transmissão feitas então não deram resultado. Desde então recebi uma remessa de *Semisinus* de Lassance na qual a infecção estava representada em grande número.

O material tirado das brânquias foi dado como alimento a numerosos peixinhos de diversas espécies. Nesses encontramos pequenos cistos extremamente pálidos nas guelras e excepcionalmente também em outras localizações. O cisto é ovóide com casca fina, formado, aparentemente, por duas membranas.

O dístomo encerrado mostra apenas as ventosas visíveis na cercária. Nos primeiros dias não é possível reconhecer nenhum espinho, estes foram observados somente depois de alguns dias e não eram, de modo algum, fáceis de reconhecer.

Em 4.IX foi examinado um acará infeccionado 11 dias antes. Havia nas guelras cistos com parede exterior espessa e membrana interior fina. A larva contida neles lembrava o gênero *Ascocotyle*.

---

* Comunicação inédita de Adolpho Lutz, sem data, redigida em alemão e datilografada em papel com o timbre "Instituto Oswaldo Cruz / Caixa Postal 926/ Brasil – Rio de Janeiro". Os originais do presente trabalho encontram-se em BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 9, maço 7, Biologia dos helmintos manuscritos (subpasta 2). [N.E.]

voltar ao sumário

Sur le *Dictophyme renalis* *

Le *Dictophyme renalis*, mieux connu sous le nom d'*Eustrongylus gigas*, paraît un parasite assez commun de *Grison vittatus*, tant à Saint-Paulo qu'à Rio de Janeiro. Sur huit exemplaires, six étaient infectés; les deux autres étaient encore jeunes. A l'île de Marajó, *Nasua socialis* était souvent infecté et contenait jusqu'à cinq de ces vers. Ces deux genres montrent l'un comme l'autre le ver dans l'un des reins ou dans le péritoine. Le rein peut contenir un couple de vers adultes, étant alors réduit à un sac membraneux avec des restes de tissu rénal comprimé et des plaques calcaires. Souvent ce sac est perforé et les vers passent dans le péritoine, où on peut aussi les trouver sans lésions rénales. Le second rein, un peu hypertrophié, suffit à la fonction. Le péritoine supporte bien les vers qui y déposent des oeufs, et réagit alors par des pseudo-membranes peu épaisses. Cette inflammation n'entraîne pas la formation de pus.

Les oeufs ont la coque grosse et se comportent comme ceux d'*Ascaris lumbricoïdes*. On obtient facilement la formation d'embryons, mais, comme bien d'autres expérimentateurs, nous n'avons jamais réussi à suivre l'évolution postérieure, et l'idée d'un état larvaire chez des poissons n'a pas été confirmée. Du reste le boeuf, que personne n'accusera d'être ichthyophage, figure dans la grande liste des animaux infectés.

Nous avons trouvé une fois, dans le péritoine d'un rat, un petit nématode qui nous paraissait un *Dictophyme renalis* tout jeune.

Les dimensions des vers observés, quoique inférieures aux *maxima* indiquées dans la littérature, étaient très grandes et le volume des femelles est certainement supérieur à celui de tous les autres Nématodes connus. La couleur rouge-sang, très bien conservée dans les vers que nous avons gardés, est tout à fait remaquable.

(Institut Oswaldo Cruz)

---

* Paper by Adolpho Lutz published in 1924 in *Compte Rendus des Séances de la Société de Biologie,* Paris, v.90, n.10, p.696. It was reviewed by F. W. Bach in *Zentralblatt für die Gesammte Hygiene*, 9, p.363, 1925. [E.N.] Comunicação de Adolpho Lutz publicada em 1924 em *Compte Rendus des séances de la Société de Biologie,* Paris, v.90, n.10, p.696. Foi resenhada por F. W. Bach em *Zentralblatt für die Gesammte Higiene*, 9, p.363, 1925. [N.E.]

voltar ao sumário

Dioctophyme renalis (*Eustrongylus gigas*) *

J'ai l'honneur de présenter à la Société les viscères de deux *Grison vittatus*, autopsiés en Octobre 1924. Le mâle montrait dans le sac péritonéal six femelles et un mâle de *Dioctophyme renalis* (*Eustrongylus gigas*). Ils étaient de grandeur variable, ni très petits, ni complètement adultes. Le feuillet viscéral du péritoine et l'épiploon étaient couverts de végétations pseudomembraneuses délicates. Le rein droit contenait des vers adultes enroulés, mais le sac hydronéphrotique n'était pas très tendu. Le sac et la vessie (mais non les pseudomembranes) renfermaient des oeufs en quantité. La femelle présentait le même aspect quant aux reins, mais elle n'avait pas de vers dans la cavité péritonéale.

Dans les deux cas, les foie avait une surface irrégulière, dont l'aspect a déjà été décrit. Il semble que les vers libres, trouvés dans le péritoine, parfois sans lésions des reins, ont passé par le foie. Dans un autre *Grison vittatus*, apparemment non infecté, j'ai trouvé dans le foie un de ces vers encore tout jeune et dans un autre cas un exemplaire encore plus petit dans le foie d'un rat sauvage.

En septembre 1924, j'avais encore observé un *Grison vittatus* avec un seul rein normal. A l'endroit de l'autre, il y avait un reste de sac calcifié dans lequel l'examen microscopique montrait des fragments de tissu rénal comprimé. Il y avait aussi des végétations pseudomembraneuses dans la cavité péritonéale, mais aucune trace de vers.

Depuis, j'ai examiné encore deux *Grison vittatus* de la même localité qui n'avaient pas de vers.

Les observations citées montrent que, dans quelques cas, on pourrait démontrer que des oeufs de ces animaux peuvent passer dans l'urine. On peut les cultiver facilement, mais les expériences, faites avec les oeufs mûrs, n'ont jamais donné un résultat positif.

(Institut Oswaldo Cruz)

---

* Communication presented by Adolpho Lutz in the Biology Society of Rio de Janeiro, in session held at December 2, 1924, or Februeary 2, 1925 or still March 2, 1925, and published that same year in *Compte Rendus des Séances de la Société de Biologie,* Paris, t.93, n.21, p.39-40. [E.N.]
Comunicação apresentada à Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro, na sessão de 2 de dezembro de 1924 ou 2 de fevereiro de 1925 ou ainda 2 de março de 1925, e publicada nesse ano em *Compte Rendus des Séances de la Société de Biologie,* Paris, t.93, n.21, p.39-40. [N.E.]

Sur les trématodes et oligochètes observés dans les canaux excréteurs du rein de batraciens de l'Amérique méridionale*

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE DE RIO DE JANEIRO. SESSION DE 15 DE SEPTEMBRE DE 1926.

Le dr. ADOLPHE LUTZ fait une communication sur les trématodes et oligochètes, observés dans les canaux excréteurs du rein de batraciens de l'Amérique méridionale.

«Le *Distomum cygnoides* ZEDER de la vessie urinaire des grenouilles d'Europe, connu depuis longtemps, n'est que le premier représentant d'un groupe assez nombreux d'espèces voisines qui habitent le même organe de batraciens de régions distantes et situées dans plusieurs continents. On distingue *Gorgodera* à testicules nombreux de *Gorgoderina* qui n'en a que deux et comprend trois espèces brésiliennes, décrites par TRAVASSOS, dont l'une, *parvicava*, est très commune. J'en ai trouvé une quatrième, *Gorgodera permagna*, qui ressemble assez à *parvicava*, mais est au moins deux fois plus grande que celle-ci et les autres espèces connues. Elle n'est pas très rare chez le *Leptodactylus pentadactylus*, mais je ne l'ai jamais observée dans un autre hôte. Une cinquième espèce ne m'est connue que de *Vénézuéla*, ou je l'ai trouvée dans deux batraciens très différents. Elle a la ventouse orale assez grande et l'acétabulum énorme. Les vitellaires sont rapprochés et ramifiés ce que j'exprime dans le nom générique *diaster*. Quoique variable dans sa grandeur, elle n'atteint pas les dimensions de *permagna*.

A *Maracay*, en *Vénézuéla* j'ai observé aussi des parthénites de cette espèce (et peut-être d'une autre), dans deux petits bivalves d'eau douce, un *Cyclas* qui parait être le *bahiensis* de SPIX et un *Sphaerium blanc* très petit et pas encore déterminé. Mon observation confirme celles, faites pour une *Gorgoderina* d'Europe. La queue des cercaires est énorme et rappelle une petite larve aquatique. Elle peut contenir le corps de la cercaire et servir de proie à des larves d'odonates. La cercaire engloutie forme dans la paroi de l'esophage un kyste peu distinct, mas caractérisé par les ventouses du petit trématode. Depuis longtemps j'ai été impressioné par le fait qu'on ne trouve guère de *gorgoderinas* jeunes dans la vessie et j'ai commencé à les chercher dans la partie supérieure du système excréteur. En effect les conduits efférents du rein contiennent assez souvent les formes jeunes. Dans le *Leptodactylus pentadactylus*. *Gorgoderina permagna* devient presque mûre et *Gorgoderina diaster* a été trouvée pleine d'oeufs dans l'urétère de *Pseudis paradoxa*. Chez la *Rana palmipes* il y avait des exemplaires dans la vessie, mais le plus grand se trouvait dans l'urétère.

Ils habitent surtout l'urétère ou canal de WOLFF ou de LEYDIG qui est dilaté quand les parasites sont adultes.

---

* Communication presented by Adolpho Lutz to the Brazilian Society of Biology in the 15th of September of 1926. It was published in 11.XI.1926 in *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, t.19, n.2, p.237-8, and republished in *Comptes Rendus des séances de la Société de Biologie*, Société brésilienne de biologie, Paris, 13 Sept. 1927, t.95, p.1503-4. The sessions of the Brazilian Society of Biology took place at Instituto Oswaldo Cruz's library. [E.N.] Comunicação à Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro sobre trematódeos e oligoquetos observados nos canais excretores dos rins dos batráquios da América Meridional. Foi publicada em 11.11.1926 nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, t.19, n.2, p.237-8. Foi reimpresso nos *Comptes Rendus des séances de la Société de Biologie*, Société brésilienne de biologie, 13 sept. 1927, t.95, p.1503-4. [N.E.]

Vu que l'urétère et la vessie des batraciens s'ouvrent dans le cloaque sans communiquer directement, l'observation est intéressante, mais ces recherches m'ont donné encore un résultat bien plus remarquable. En effet j'ai trouvé dans la même localisation des vers d'une autre classe dont le parasitisme chez les vertébrés n'avait pas encore été établi. Il se traite de *chétopodes oligochètes,* caractérisées par leur soies segmentaires. Je les ai observé d'abord à Rio, puis, en plus grand nombre, à *Maracahy* en Vénézuéla dans la grande *Hyla venulosa* et la toute petite *Hyla misera*. Au Brésil je les ai trouvé dans *Hyla albomarginata, rubra* e *bilineata,* mais assez rarement, en trois régions bien distantes: Rio de Janeiro, Bello Horizonte e São Paulo. Il y a généralement plusieurs exemplaires de chaque côté.

Pour la détermination je me suis adressé a un spécialiste très connu, le Prof. MICHAELSEN du musée de Hambourg. Il les a classifié comme seconde espèce d'un genre peu connu avec le nom de *Schmardaella lutzi*.

On a observé jusqu'à soixante segments, mais pas de vers sexuellement murs. Il parait que la propagation a lieu par fragmentation avec régénérations des extrémités amputées et dans la dernière *Hyla rubra* de S. Paulo tous les vers, quoique vivants, étaient très imparfaits, les deux plus longs n'ayant que 15 e 30 segments.

Il n'y a guère de doute que l'infection se fait par la bouche quant les têtards, relativement grands, des *hylides* se nourrissent de la fange et du dépôt des eaux qu'ils habitent. M. MICHAELSEN a même trouvé des diatomes dans l'intestin des vers, qui probablement provenaient de l'intestin des têtards où elles sont fréquentes, et non du cloaque des adultes qui vivent d'insectes

Le Dr. LUTZ montre des préparations des *Gorgoderas* e de la *Schmardaella,* ainsi quiun dessin très clair du prof. MICHAELSEN qui montre les vers *in situ*. Il sera reproduit dans une note descriptive de M. qui doit paraitre dans les *Mémoires de l'Institut* OSWALDO CRUZ.

voltar ao sumário

Strigea physalis, N. SP., PARASITE DE *Sphenicus magellanicus* (AVEC DÉMONSTRATION DES PARASITES *in situ* ET SUR DES PRÉPARATIONS)*

Le Pingouin qui porte comme nom d'espèce *magellanicus*, doit avoir son origine près du détroit de Magellan, et je suppose que c'est là que sa reproduction a lieu, mais il se montre parfois, et surtout en hiver, même à Rio de Janeiro et bien plus au nord. Toutefois, on ne le voit jamais sur terre, ce qui paraît indiquer que la ponte se fait bien plus au sud. Tous les exemplaires que j'ai étudiés (environ une dizaine) étaient des adultes, ce qui indique que ces Oiseaux, sans pouvoir voler, font de très longs voyages à la nage, quoique les courants ne leur soient pas toujours favorables. Le climat ne paraît pas leur être contraire, car la plupart de ces animaux sont robustes et se nourrissent bien ; cependant, il y a lieu de croire qu'il existe une maladie épidémique qui les décime en certaines occasions. Elle doit être attribuée à la multiplication excessive d'une espèce de *Strigea* que je considère comme nouvelle et que j'ai appelé *S. physalis*, à cause du développement extraordinaire de sa bourse copulatrice en forme d'ampoule. Quelques individus atteignent la longueur de 25 mm., dont les deux-tiers sont pris par la bourse. L'extrémité céphalique est trilobée et les œufs, d'un volume extraordinaire, ont la forme absolument typique d'une poire à corps très gros.

Le professeur Wolffhuegel, alors à Montevideo, semble avoir fait la première observation de ce parasite, sans toutefois le décrire. Il m'a montré, lors d'une visite, un grand nombre de ces Vers, qu'il avait trouvés à Montevideo, sur un *Spheniscus magellanicus* et que je n'avais pas observés dans les exemplaires examinés. Plus tard je les ai rencontrés, par trois fois, toujours en grand nombre, chez des Pingouins plus ou moins malades. La dernière fois l'Oiseau fut chloroformé ; l'intestin, ouvert immédiatement, portait dans les 30 ou 40 premiers centimètres deux à trois cents Strigeas, qui ont été fixées *in situ* par une solution de sublimé presque bouillante. Il n'y avait qu'un tout petit nombre de Vers détachés ou fixés dans le reste de l'intestin. Celui-ci ne contenait que des mucosités et du sang altéré par la digestion. L'estomac était complètement vide. L'expérience, que j'avais acquise par l'étude des *Tetracotyles* et d'autres larves d'Holostomides aviaires, m'a permis de voir que le développement se fait régulièrement et très vite. Les Vers se nourrissent exclusivement

---

* Communication presented by Adolpho Lutz to the Brazilian Society of Biology, in sessions of November 10 and December 14 1926, published in the following year in *Compte Rendus des séances de la Société de Biologie*, Société brésilienne de biologie, Paris, t. 96, n.7, p. 475-6. The session of that Society took place at Instituto Oswaldo Cruz's library. [E.N.] Comunicação de Adolpho Lutz apresentada à Sociedade Brasileira de Biologia, nas sessões de 10 de novembro e 14 de dezembro de 1926, e publicada em 1927 em *Compte Rendus des séances de la Société de Biologie*, Société brésilienne de biologie, Paris, t.96, n.7, p.475-6. As sessões da Sociedade Brasileira de Biologia tinham lugar na biblioteca do Instituto Oswaldo Cruz. [N.E.]

de lymphe et de sang, aux dépens de la paroi intestinale. Pendant la vie ils sont très mobiles et peuvent s'allonger de manière à ressembler à des Nématodes. Leur pouvoir pathogène est assez grand pour expliquer la maladie des Pingouins, qui se complique d'inanition quand ces animaux cessent de se nourrir.

J'ai trouvé, dans l'estomac des *Spheniscus*, des Crevettes et de petits Poissons. Ces derniers expliquent la présence constante de l'*Ascaris spiculìgera* et contiennent souvent des kystes de *Prohemistomum*. Les Crevettes et une espèce de Sardine se réunissent en grands essaims qui sont poursuivis par les oiseaux piscivores. Nous avons trouvé chez ces Pingouins de toutes petites Strigeas qui, une semaine auparavant, devaient être encore à l'état larvaire, ce qui montre que l'infection a dû avoir lieu près de Rio de Janeiro, où les Sardines abondent. La cercaire doit se trouver dans un Mollusque marin. Leur développement est d'ailleurs favorisé par la température assez élevée de l'eau dans ces parages.

(*Institut Oswaldo Cruz.*)

---

voltar ao sumário

1928

Sonderabdruck aus:

Handbuch der pathogenen Mikroorganismen

Begründet von W. Kolle und A. v. Wassermann

Dritte Auflage

Herausgegeben von

W. Kolle Frankfurt a. M. | **R. Kraus** Wien | **P. Uhlenhuth** Freiburg i. Br.

Band VI, Lfg. 27. 1928.

Bilharziasis oder Schistosomum-infektionen

Von **Dr. Ad. Lutz** und **Dr. G. A. Lutz**

Rio de Janeiro.

Gustav Fischer Jena und Urban & Schwarzenberg Berlin und Wien

XXIII.

Bilharziasis oder Schistosomuminfektionen.

Von

Dr. Ad. Lutz und **Dr. G. A. Lutz,**

Rio de Janeiro.

Mit 6 Figuren im Text und 5 Tafeln.

Bilharziasis ist die Infektion mit blutbewohnenden Trematoden, welche zum Genus Schistosomum (früher Bilharzia) gehören. Von solchen sind bisher 3 Arten als menschliche Parasiten bekannt, während 5 von größeren Haustieren beschrieben wurden. Sie sind meist durch die Eier leicht zu unterscheiden. Außerdem ist noch von *Chandler* das Ei einer bisher unbekannten Art beobachtet worden. Verwandte Genera finden sich bei Vögeln und etwas weiter entfernte auch bei niedrigeren Wirbeltieren.

Die hierhergehörigen Arten sind von geringer Größe und halten sich im Blutgefäßsystem auf, wo sie leicht übersehen werden können. Eine auffällige, sonst bei Trematoden fehlende Erscheinung ist die Trennung der Geschlechter, begleitet von ausgesprochenem Dimorphismus. Trotz weitgehender Anpassung an ihren Aufenthaltsort werden diese Arten dem Wirte schädlich, wenn sie zahlreich auftreten. Die Störungen sind großenteils auf die Ablage und Wanderung der Eier zurückzuführen, welche in den Darmkanal und die Harnwege gelangen müssen, um den Körper mit den Excreten zu verlassen. Ihr Nachweis in denselben gestattet die Diagnose.

Das Studium der Bilharziasis umfaßt dasjenige der Parasiten und ihrer Biologie, ferner die durch sie veranlaßten anatomischen und klinischen Erscheinungen, die Methoden der Diagnose, die Therapie und schließlich die Prophylaxis.

Historisches.

Zwei Arten von Bilharziasis haben zweifellos in Ägypten seit uralten Zeiten geherrscht, während die dritte in China und Japan ebenfalls schon vor den ältesten Überlieferungen bestand. Sie waren Volkskrankheiten, welche durch gewisse Beschäftigungen, z. B. Reisbau, besonders begünstigt wurden. Auffallende Symptome, wie Hämaturie, Fieber und Ascites, dürften wohl schon früh als besondere regionäre Erkrankungen unterschieden worden sein. Im allgemeinen war aber eine genaue Abgrenzung der Krankheitsbilder kaum möglich, solange die Ätiologie unbekannt war.

Als Beweis für das lange Bestehen der Bilharziasis kann angeführt werden, daß *Ruffer* Schistosomumeier in den Nieren ca. 3000 Jahre alter ägyptischer Mumien nachweisen konnte. Den Einbalsamierern dürften die Würmer,

trotz ihrer Kleinheit, kaum ganz unbekannt geblieben sein, indessen hatte sich keine Tradition davon erhalten, als *Bilharz* dieselben 1851 bei einer Sektion auffand. Er gab ihnen den Namen Distomum haematobium und beschrieb beide Geschlechter. Trotzdem er die Lokalisation in den Mesenterialvenen sowie die Läsionen des Darmes und Harnapparates erkannte und auch verschiedene Formen der Eier unterschied (die er aber unglücklicherweise in einem und demselben Wurme gefunden zu haben glaubte), unterließ er die Unterscheidung zweier Arten. Da später *Harley* in Südafrika nur Eier mit endständigem Stachel fand und den zugehörigen Wurm Distoma capense benannte, müßte von Rechts wegen dieser Speciesnamen für die heute haematobium genannte Art beibehalten werden, während der Namen haematobium für die heute mansoni genannte Art verbliebe. Ich sehe davon ab, weil ich vorziehe, weitere Konfusion zu vermeiden.

Der *Bilharz*sche Speciesname blieb unbestritten, während für das Genus drei verschiedene Vorschläge fast gleichzeitig gemacht wurden: Bilharzia von *Cobbold,* Schistosoma von *Weinland* und Gynaecophorus von *Diesing.* Bilharzia und Bilharziasis wurden allgemein gebraucht, bis *Blanchard* aus — nicht ganz unanfechtbaren — Prioritätsgründen den *Weinland*schen Namen einführte, der seitdem in der latinisierten Form Schistosomum allgemein gebraucht wird.

Das Studium der Bilharzia und Bilharziasis wurde an ägyptischem Materiale von verschiedenen Helminthologen fortgesetzt, ohne daß die Dualität erkannt wurde. Am bekanntesten sind die Studien von *Leuckart* und *Looss,* von denen die letzteren an Ort und Stelle gemacht wurden. Die Entwicklungsgeschichte des Parasiten blieb trotz verschiedener Nachforschungen, z. B. von *Sonsino, Cobbold* und *Looss,* unbekannt. Letzterer sprach sich schließlich für ein direktes Eindringen der Miracidien in den menschlichen Organismus aus, eine Auffassung, die ziemlich allgemein angenommen wurde, obgleich sie nicht recht befriedigte.

Außerhalb Ägyptens wurde Bilharziasis in anderen Teilen Afrikas und den zugehörigen Inseln beobachtet und zwar erschienen die verschiedenen Formen nicht gleichmäßig verteilt. Die lokale Beschränkung und das vorwiegende Befallensein der ärmeren einheimischen Bevölkerung sowie der Mangel therapeutischer Erfolge ließen die Krankheit mehr als eine pathologische Kuriosität erscheinen.

In asiatischen Herden wurde zuerst nur Bilharziasis der Harnorgane gefunden; erst vom Jahre 1904 an wurde das Vorkommen einer dritten Form in China und Japan gemeldet. Unterdessen waren infolge zahlreicher Fäkaluntersuchungen auch von den Antillen und Südamerika Bilharziafälle bekannt geworden. Hier wurden jedoch nur Eier mit seitlichem Stachel gefunden. *Manson* war der erste Beobachter, was *Sambon* veranlaßte, für diese Bilharziaform den Namen Schistosomum Mansoni aufzustellen. Trotz des energischen Widerspruchs von *Looss* kam es bald zur allgemeinen Anerkennung, daß in Afrika zwei Arten existieren, von denen eine auch in Asien und Europa herdweise vorkommt, während die andere außerdem in der Neuen Welt auftritt. Sie lassen sich, ganz abgesehen von den Eiern, deutlich unterscheiden. Auch ihre Biologie ist derart verschieden, daß sie eine gesonderte Betrachtung verdient.

Von 1910 an entwickelte sich die Kenntnis der Lebensgeschichte des Schistosomum japonicum Katsurada so rasch, daß sie nach wenigen Jahren in ihren Hauptzügen bekannt war. Es ist dies hauptsächlich den Beobachtungen japanischer Forscher zu verdanken, während die Bestimmung der Zwischenwirte durch die bereits in anderen Sprachen vorliegende Molluskenliteratur erleichtert wurde. Es wurde festgestellt, daß Schistosomum japonicum auch verschiedene Haustiere befällt, und zwar geschieht die Infektion in der Regel durch die Haut, aber nicht vermittels von Miracidien, wie zuerst, den *Looss*schen Angaben folgend, angenommen wurde. Vielmehr dringen diese, wie bei den anderen digenetischen Trematoden, in Mollusken ein, in welchen primäre und sekundäre Sporocysten und endlich gabelschwänzige Cercarien gebildet werden. Diese werden nicht durch einen Hilfswirt übertragen, sondern dringen direkt durch die Haut des Menschen oder der Haustiere ein, wenn dieselbe von cercarienhaltigem Wasser benetzt wird. Ein incystiertes Stadium ist nicht nachgewiesen.

Diese Erfahrungen erwiesen sich bald auch für die anderen Schistosomumarten fruchtbar. Als Chef einer Bilharziakommission in Ägypten

wies *Leiper* (1915—1918) nach, daß die dortigen Arten ähnliche Cercarien in Süßwassermolusken bilden, mittels welcher die Parasiten auf Affen und Nagetiere übertragen werden können. Diese Beobachtungen wurden später von anderer Seite bestätigt und erweitert.

Aus den letzten Jahren ist noch zu erwähnen, daß *Christopherson* eine erfolgreiche Therapie durch Injektionen von Tartarus emeticus einführte. Emetin hat sich ebenfalls als wirksam erwiesen, wenn auch anscheinend beim Menschen im geringeren Grade. Die Diagnostik wurde durch *Fairley* um eine Immunitätsreaktion bereichert.

Verbreitung der Schistosomumarten.

Die Bedingungen für das Auftreten und Fortbestehen einer gegebenen Schistosomuminfektion sind drei: Die erste ist die Einführung der Parasiten durch befallene Menschen oder Haustiere; die zweite die Existenz und Häufigkeit von Süßwassermollusken, die als Zwischenwirte dienen können, und die dritte eine geeignete Wassertemperatur, wie sie normalerweise in tropischen und subtropischen Ländern gefunden wird. Die erste Bedingung wurde bisher durch den Weltverkehr und mancherorts durch den Sklavenhandel erfüllt, wozu neuerdings noch der Weltkrieg gekommen ist. Die zweite Bedingung ist von fundamentaler Bedeutung und ihr Fehlen garantiert die Immunität einer Gegend trotz geeigneten Klimas und wiederholter Einführung. Der Einfluß der Wassertemperatur gestattet die Infektion von Gewässern, die von leicht thermalen Quellen gespeist werden, auch bei gemäßigtem Klima. Immerhin sind solche Verhältnisse selten und ohne größere Bedeutung. Als vierte, selten ganz fehlende Bedingung wären noch die Beschäftigung und die Gewohnheiten der Bewohner anzuführen. Ohne wiederholte und länger dauernde Berührung mit infiziertem Wasser sind intensive Infektionen nicht zu befürchten. Bilharziasis wird dadurch zu einer Berufskrankheit, die besonders mit dem Reisbau verknüpft ist. Wäscherinnen, die stundenlang im Wasser stehen, und Knaben, die ihre Bäder in der wärmeren Tageszeit unnötig ausdehnen, sind ebenfalls der Infektion sehr ausgesetzt, wie leicht zu konstatieren ist.

Allgemeines über das Genus Schistosomum.

Es sind bisher 8 Schistosomumarten bekannt, die alle in den Blutgefäßen von Säugetieren leben. Haematobium und mansoni sind praktisch auf den Menschen beschränkt, japonicum findet sich auch bei Haustieren. Die übrigen, bovis, spindale, bomfordi, indicum und turcestanicum leben in Haustieren, besonders Cavicorniern. Das gelegentliche Vorkommen ausgewachsener Exemplare beim Menschen ist nicht sicher erwiesen, obgleich die Gelegenheit zur Infektion nicht fehlen kann und die Cercarien wohl auch in die menschliche Haut eindringen werden. Die Länge wird durch den Contractionszustand beeinflußt und ist bei spontanem Absterben größer. Sämtliche Arten zeigen sexuellen Dimorphismus.

Die Weibchen sehen wie Nematoden aus, tragen aber am Vorderende 2 kleine Saugnäpfe. Die Männchen haben die Zungenform, wie sie bei kleineren Trematoden häufig ist. Die seitlichen Ränder werden aber übereinander eingeschlagen, so daß ein Hohlraum (Canalis gynaecophorus) entsteht, in welchem das Weibchen für längere

Zeit aufgenommen wird und die Befruchtung ohne Vermittlung eines Cirrus stattfinden kann. Die Saugnäpfe sind beim Männchen stärker entwickelt und die Haut ist zum Teil bestachelt.

Die ungefähre Größe der Männchen entfernt sich nicht weit von einem Zentimeter; die Weibchen sind in der Regel deutlich länger. Die Weibchen der verschiedenen Arten sind ohne weiteres durch die Form der immer deckellosen Eier zu unterscheiden, die, mit Ausnahme von haematobium, indicum und bomfordi sehr verschieden sind. Die Männchen sind zur Unterscheidung weniger geeignet, was indessen praktisch ohne Bedeutung ist.

Die innere Organisation ist bei allen Arten eine sehr einfache. Die Darmgabelung liegt, den genäherten Saugnäpfen entsprechend, dicht hinter dem Vorderende, die parallelen Coeca können sich aber in geringer oder größerer Ausdehnung einmal oder wiederholt vereinigen, während das Endstück des Darmes immer unpaar ist. Trotz nicht geringer Variabilität kann die Form des Darmes bei der Unterscheidung der Arten einige Verwendung finden.

Die Männchen weisen eine, je nach der Art verschiedene Anzahl von Hodenknäueln auf, durch welche sich mansoni mit etwa 8, haematobium mit 4 bis 5 und japonicum mit 6 bis 7 unterscheiden lassen. Haematobium soll überdies auch eine Vesicula seminalis besitzen. Es existiert ein einfaches Vas deferens.

Die Weibchen haben je ein Ovarium und Corpus vitelligenum von wechselnder Ausdehnung und Lokalisation sowie eine lange Röhre, die dem Uterus und der Vagina entspricht. Ein Teil funktioniert auch als Ootyp. Bei mansoni findet sich in der Regel nur ein reifes Ei, bei haematobium sind es deren mehrere und bei japonicum sind sie noch zahlreicher. Diese Unterschiede gestatten wohl, eine dementsprechende Fruchtbarkeit anzunehmen.

Bei beiden Geschlechtern ist die Körperfarbe milchweiß, nur der Darminhalt kann dunkel erscheinen, wenn er aus verdautem Blut besteht. In den Mesenterialvenen der Versuchstiere sind die Würmer leicht wahrnehmbar und zeigen lebhafte Bewegungen.

Schistosomum mansoni.

(Tafel I, Fig. 3—6; Tafel II; Tafel III, Fig. 1—6; Tafel IV; Tafel V.)

Von den 3 Schistosomumarten scheint mir mansoni die kleinste. Die Weibchen enthalten gewöhnlich nur ein reifes Ei im Uterus, was auf eine geringere Produktion schließen läßt, die mit den Beobachtungen im Einklang steht. Die Männchen sind durch etwa 8 Divertikel des röhrenförmigen Hodens und das Fehlen einer Samenblase ausgezeichnet. Das Ei hat immer einen etwas schrägen, nach dem näheren Pole gerichteten Seitenstachel. Der entferntere Pol kann stabförmig ausgezogen erscheinen, was vielleicht mit einem endständigen Stachel verwechselt worden ist. Ganz selten sieht man 2 oder sogar 3 Seitenstachel, wenn das Ei sich während der Schalenbildung um seine Längsachse gedreht hat. Auch andere pathologische Erscheinungen, wie Schrumpfung, Verkalkung und Krystallbildung auf der Schale werden gelegentlich beobachtet, auch bleibt zuweilen ein Teil der Eier unbefruchtet. In der Regel enthält aber das ziemlich durchsichtige, leicht gelblich gefärbte Ei einen lebenden Embryo, der erst dann

Bewegungserscheinungen zeigt, wenn durch Osmose etwas Wasser in die Schale gedrungen ist. Wäscht man die Faeces mit kaltem Wasser bis nur noch die unlöslichen Teile und die Eier vorhanden sind und bringt diese dann in nahezu 30° warmes Wasser, so beginnen die den Embryo bedeckenden Cilien und die Membranen der 4 Flimmertrichter zu schlagen und der Embryo fängt an sich zu kontrahieren. Gelegentlich sieht man ihn durch eine stürmische Rotation die Schale sprengen und ins umgebende Wasser austreten, wo er unter starker Streckung zu schwimmen beginnt. Bei geeigneter Beleuchtung kann man die Miracidien in Glasschälchen nahe der Oberfläche leicht an ihren charakteristischen Bewegungen erkennen. Bringt man sie dann mit Schnecken der Genera Planorbis oder Physa zusammen, so beginnen sie, nach einer kurzen Periode der Indifferenz, in diese einzudringen. Dies geschieht mit Vorliebe an den Antennen, welche dann eine primäre, auf das giftige Sekret zweier großer Drüsen zurückzuführende, Schwellung zeigen. Diese geht nach einiger Zeit zurück, erscheint aber wieder, wenn sich an dieser Stelle eine primäre Sporocyste entwickelt. Die Keimzellen derselben wachsen zu kurzen Schläuchen aus, welche nach der Leber und Geschlechtsdrüse auswandern. Hier entwickeln sie sich zu langen verfilzten Röhren, in welchen sich schließlich die Cercarien bilden. Letztere werden nur durch Wärme und Belichtung zum Auswandern veranlaßt, so daß selbst die infektiösesten Gewässer in den frühen Morgenstunden ganz harmlos sind. Die Cercarien sind sehr beweglich, ohne sich weit von Ort und Stelle zu entfernen. Die Schwingungen des Schwanzes geben ihnen das Aussehen einer 8 oder eines Äskulapstabes, was auch makroskopisch wahrnehmbar ist. Nicht selten hängen sie, mit den senkrecht abstehenden Ästen des Schwanzes fixiert, von der Oberfläche des Wassers herab; manchmal stehen sie, den Kopf nach unten gerichtet, frei im Wasser. Bringt man kurze Zeit nach ihrem Austreten bewegliche Cercarien in Wasser auf die Haut von kleineren Säugetieren oder taucht letztere teilweise in das cercarienhaltige Wasser, so beginnt sofort das Einbohren durch die Haut, das in etwa 20 Minuten so weit vollendet ist, daß man nur noch vereinzelte ganze Cercarien findet. Von den übrigen sind die Körper verschwunden und nur die Schwänze zurückgeblieben. Erstere lassen sich zu dieser Zeit noch auf Schnitten in der Epidermis oder Cutis nachweisen. Zu Ende des Experimentes zeigen weiße Ratten deutliche Juckerscheinungen, die sich kinematographisch festhalten lassen. Lokal zeigt die Haut meist geringe Reaktion. Höchstens findet man in den ersten Tagen rote Pünktchen am Orte des Eindringens. Nach Baden in infiziertem Wasser tritt oft Jucken, anscheinend ohne Urticaria, auf. Die Erscheinung war von 2 Badeplätzen bekannt, ohne daß die daselbst Infizierten die Ursache ahnten.

Nach einer einmaligen intensiven Infektion scheint die erste Zeit reaktionslos zu verlaufen. Auch kleine Laboratoriumstiere, die in wenigen Tagen mit Hunderten von Cercarien infiziert wurden, zeigen keine besonderen Erscheinungen. Die kleinen Trematoden verbreiten sich in den nächsten Tagen über den ganzen Körper, lassen sich aber nur bei exzessiven Infektionen leicht nachweisen. Einige bleiben wohl in verschiedenen Organen zurück, weitaus die Mehrzahl ist aber nach etwa 3 Wochen in den Mesenterialvenen oder in der Leber nachzuweisen. Dort finden sich die beiden Geschlechter zusammen. Nach etwa

5 Wochen fand ich im Tierversuch Weibchen mit je einem reifen Ei sowie Eier in der Darmwand, jedoch nur in geringer Zahl.

Bei einmaliger intensiver Infektion des Menschen können etwa vom Ende der 4. Woche an Symptome auftreten, die an Serumkrankheit erinnern. Sie bestehen aus Urticaria, oft von exzessiven Dimensionen, Erscheinungen, die auf ähnliche Lokalisationen in den innern Organen deuten, und Fieber, das wochenlang andauern kann. Sie scheinen mit Beginn der Eiablage aufzutreten, doch können die Eier anfangs noch in den Faeces fehlen. In zweifelhaften Fällen kann man auf Eosinophilie untersuchen und biologische Reaktionen machen, bis das nicht lange ausbleibende Auftreten von Eiern die Diagnose sichert. *Faust*, der analoge Beobachtungen bei Schistosomum japonicum gemacht hat, gibt an, daß die Eosinophilie oft die höchsten Grade erreicht. Von den Symptomen verschwindet die Urticaria zuerst, während das Fieber erst später zurückgeht. Es können dann lokale Symptome von seiten des Darmes und der Leber sowie Milztumor auftreten.

Man wird also bei länger dauernden Pyrexien unklaren Ursprungs auch an Schistosomuminfektionen zu denken haben. *Risquez* hat einige solche Fälle von Venezuela veröffentlicht und ich selbst sah mit *Penna* einen wohl hierhergehörigen Fall, der mit dem Tode endete. (Die Anzahl der gefundenen Schistosomen war indessen keine sehr große.) In Brasilien sind die Infektionen meist allmählich und nicht sehr intensiv, so daß die Pyrexie fehlt, weil eine allmähliche Gewöhnung eintritt.

Die erwachsenen Würmer sind offenbar dem Körper gut angepaßt und verursachen keine deutlichen Läsionen, so lange sie in genügend weiten Gefäßen liegen. Ein Kaninchen, das mehr als 500 Würmer beiderlei Geschlechts in den stark mit Blut gefüllten Mesenterialvenen aufwies, zeigte keine deutlichen Veränderungen. Alle Symptome beginnen erst zur Zeit der Eiablage, die hauptsächlich in der Leber und der Darmwand stattfindet, obgleich auch in anderen Organen Eier gefunden werden. Diese sind nicht immer durch Embolie verschleppt, sondern werden an Ort und Stelle von Würmern abgelegt, die öfters auf Schnitten in der Nähe der Eier gefunden werden. Schwindel und Benommenheit wird bei Mansoniinfektion häufig beobachtet und ist wohl auf Lokalisationen im Gehirn zurückzuführen, wie sie auch bei der Japonicuminfektion beobachtet werden.

Nach einer länger dauernden Vereinigung in den Mesenterialvenen wandern die Würmer nach den feineren Ästen in der Leber und in der Darmwand. Die Weibchen verlassen dann die Männchen und können so noch weiter vordringen. Die in der Darmwandung gelegten Eier gelangen, in nicht ganz aufgeklärter Weise, wenigstens zum Teile in das Lumen und von da ins Freie. Nur ein ganz geringer Teil führt zur Infektion neuer Schnecken, deren enorme Cercarienproduktion den Ausfall kompensiert. Auch in der Darmwand muß ein großer Teil der Eier stranden und der seitenständige Stachel kann ein weiteres Vordringen kaum befördern. Ulcerative oder suppurative Prozesse kommen wenigstens in den leichteren Fällen nicht in Betracht. Eier, welche in den Lymphdrüsen, im Mesenterium oder irgend einem, mit der Außenwelt nicht in Verbindung stehenden Viscus deponiert sind, können zu Lebzeiten des Wirtes nicht ins Freie gelangen. Dasselbe gilt von den

zahlreichen Eiern, die in der Leber gefunden werden. Dieselben liegen nie in den Gallenwegen und nach meinen Erfahrungen auch nicht in größeren Blutgefäßen, sondern im interlobulären Bindegewebe, anscheinend oft außerhalb des Lumens der Capillaren. Dort wirken sie als Entzündungserreger und es bilden sich um dieselben Fremdkörpertuberkel ohne Neigung zu Absceßbildung, während fibröse Vernarbung anscheinend eine späte Erscheinung ist. Riesenzellen bilden sich nach meiner Erfahrung nur um leere Eihüllen, wenn das Miracidium, aus unbekannten Gründen, frei geworden ist. Diese Prozesse führen manchmal zu deutlicher Leberschwellung, die von Milztumor begleitet sein

Fig. 1. Schnitt aus einem kleinen Knötchen des Omentums, ca. 100fache Vergrößerung. Aus *Kartulis*, Bilharziakrankheit.

kann. Tritt auch Ascites auf, so kann der Fall als Cirrhosis angesprochen werden, wenn auch Ikterus fehlt oder selten ist, während die Ergüsse, wenigstens teilweise, auch auf Veränderungen des Mesenteriums zurückgeführt werden können. Die äußerst vielgestaltigen und sich oft widersprechenden Bilder sind leichter bei Japonicuminfektionen zu studieren, wie dies auch *Faust* und *Meleney* getan haben. Nur darf man die Befunde experimenteller Masseninfektionen nicht ohne weiteres auf natürlich verlaufende Infektionen des Menschen übertragen, bei denen Zeit für regenerative Prozesse gegeben ist.

Bei Experimenten findet man zahlreiche Würmer in den kleinsten Venenästchen des Mesenteriums, zunächst der Darmwandung, und in dieser selbst, dem ganzen Verlauf des Darmkanals entsprechend. Ob sie beim Menschen den Endteil desselben bevorzugen oder nur dort auffallendere Symptome veranlassen, muß ich unentschieden lassen. Durchfall könnte auch vom Dünndarm ausgehen, während Schleim-

und Blutbeimischungen wohl mehr dem Dickdarm entsprechen. Im Rectum und am Anus finden sich auch papillomatöse und adenomatöse Tumoren, die in der letzten Lokalisation mit Hämorrhoiden verwechselt werden können. Maligne Degeneration ist bisher in Brasilien nicht beobachtet worden, wohl aber anderswo.

Die makro- und mikroskopische Anatomie gibt mehr Aufschlüsse als die rein klinische Beobachtung. Die besten Untersuchungen wurden an amerikanischen Fällen angestellt, bei denen eine Mischinfektion ausgeschlossen war. *Letulle* (1905) gibt eine genaue Beschreibung des Befundes eines chronischen Falles von Martinique. *Flu* (1911) untersuchte in Surinam einen Fall, bei dem zahlreiche Eier mit den Stühlen abgingen. *Risquez* (1916/17) berichtet über Sektionen, bei denen Bilharziasis gefunden wurde.

Fig. 2. Schnitt aus einem kleinen Bilharzispapillom des Rectums. Massenhafte Ansammlung von Eiern in der Submucosa, ca. 80 fache Vergrößerung.
Aus *Kartulis*, Bilharziakrankheit.

Lampe (1926) zählt nicht weniger als 21 pathologische Befunde auf, die er auf Infektion mit Schistosomum mansoni zurückführen konnte. Die meisten betreffen Leber und Pfortader oder Darm und Peritoneum. Außerdem fand er miliare Herde in Lymphdrüsen, Lungen und im Myokardium. Er macht auf die häufige Möglichkeit einer Verwechslung mit Tuberkulosis und Carcinomatosis miliaris aufmerksam.

Im Darme fand er die schon von *Letulle* beschriebenen Veränderungen: kleine gestielte Polypen, Ulcerationen, miliare Abscesse, ferner Sklerose der Wand des Dickdarms, des Rectums und des periproktalen Bindegewebes. In der Leber fand er eine harte weiße periportale Bindegewebssklerose, wie sie von *Symmers* (1903) beschrieben wurde, der die Stränge mit dem Stiele einer Tonpfeife verglich. Von der alkoholischen Cirrhose scheint sie deutlich verschieden.

Diese und andere Beobachtungen, verbunden mit solchen der ähnlichen Schistosomum-japonicum-Infektion bei Menschen und Tieren, führen zu folgenden Schlüssen:

voltar ao sumário

Die histologischen Veränderungen sind teils progressiv, teils regressiv, wobei die ersteren natürlich vorausgehen. Um die als Reiz wirkenden reifen Eier bildet sich eine Infiltration von Rundzellen und eosinophilen Zellen. Im Darme kann sie mit Hyperplasie und Hypertrophie der *Lieberkühn*schen Drüsen einhergehen. Massenhafte Eiablagerungen können zu circumscripten Nekrosen, Ulcerationen und Eiterungen führen, wobei vielleicht Bakterien mitwirken. Die regressiven Erscheinungen werden durch den Übergang der Rundzellen in Spindelzellen eingeleitet und enden mit der Bildung von fibrösem Bindegewebe, also einer Vernarbung und nicht einer Restitutio ad integrum. Man findet dann nur leere Eihüllen, oft im Innern einer Riesenzelle. Später scheinen auch diese zu verschwinden.

Diese Beobachtungen deuten auf eine Immunisierung hin, die aber unvollkommen und möglicherweise nur lokal ist.

Bei fortgesetzter Infektion können sich progressive und regressive Erscheinungen vermischen. *Lampe* gibt auch an, in mehreren Fällen von durch Autopsie nachgewiesener Bilharziasis, die Eier bei wiederholten Stuhluntersuchungen vermißt zu haben.

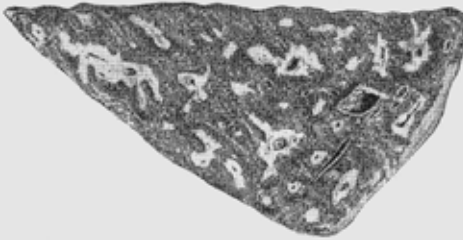



Fig. 3. Cirrhose der Leber. Die weißen Streifen (Bindegewebswucherung im Bereiche der Pfortadercapillaren) sind das Resultat der Reaktion der Bilharziaeier.

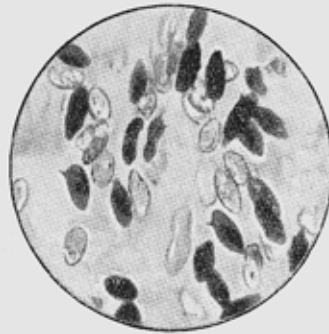



Fig. 4. Verkalkte Bilharziaeier. Aus der macerierten cirrhotischen Leber. Nach Dr. *A. R. Richardson.*

Aus *Kartulis*, Bilharziakrankheit.

Ich rate, in zweifelhaften Fällen das Untersuchungsmaterial durch Abspülen oder Abschaben von verschiedenen Stellen der Oberfläche des Fäkalcylinders zu entnehmen und besonders auf Überzüge von Schleim und Blut zu achten.

Warum in dem Falle von *Letulle* die Lebererscheinungen kaum angedeutet waren und auch sonst die Lokalisationen wechseln, entzieht sich vorläufig einer befriedigenden Erklärung.

Trotzdem bereits eine ausgedehnte Literatur vorliegt, ist die Verbreitung des Schistosomum mansoni und seiner Zwischenwirte in der Neuen Welt noch ungenügend bekannt. Auf den Antillen bestehen verschiedene Herde, von denen besonders Martinique, Guadeloupe und Porto Rico bekannt geworden sind. Dagegen soll die Infektion in Cuba fehlen oder wenigstens sehr selten sein. Über Zentralamerika fehlt es noch an genügenden Informationen, um das Bestehen einzelner Herde auszuschließen. In Venezuela und Holländisch-Guayana sind schon zahlreiche Fälle beobachtet, eine geringere Zahl in Französisch- und

Britisch-Guayana. In Brasilien ist die Infektion weit verbreitet, namentlich in Bahia und nördlich davon. Mehr im Süden sind nur vereinzelte Fälle bekannt geworden. Das Klima, die lokalen Bedingungen und das Vorkommen von Zwischenwirten sind für das Auftreten und Bestehen der Infektion bestimmend.

Schistosomum haematobium.

(Taf. I, Fig. 1—7; Taf. III, Fig. 7—10, 13; Taf. V, Fig. 1, 3.)

Diese Art wurde, zusammen mit mansoni, zuerst in Ägypten beobachtet, später allein in Südafrika, wo sie jetzt noch häufig ist. Sie kommt noch sonst mancherorts in Afrika vor, z. B. im Sudan und in Tunis. In Westindien bestehen ebenfalls einige Herde, so z. B. in Mesopotamien, wo viele Soldaten erkrankten. Außerdem wurde sie auch auf den Inseln Mauritius und Cypern gefunden. In Afrika wurde als Wirt eine Süßwasserschnecke erkannt, die wegen ihrer äußerlichen Ähnlichkeit mit einer Physa den Namen Physopsis erhielt. Außer Physopsis africana werden noch einige andere Schnecken des Genus Isidora (Bullinus) angeführt. Das Vorkommen in Limnaea natalensis scheint wenig wahrscheinlich, da die Limnaen weit verbreitet sind, ohne als Zwischenwirte für menschliche Schistosomen zu fungieren. Dagegen haben die anderen Schnecken eine weit beschränktere Verbreitung. Neuerdings wurde Schistosomum haematobium auch in Portugal (Tavira) in Wasser von (natürlich) erhöhter Temperatur beobachtet, und hier ist es merkwürdigerweise ein kleiner Planorbis (metidjensis), der als Zwischenwirt fungiert, wie *A. Bettencourt* konstatierte.

Die Eier von Schistosomum haematobium sind an dem endständigen Stachel erkennbar, und, nach Sedimentation oder Zentrifugierung, unschwer im Urin nachzuweisen. Bestehende Hämaturie macht darauf aufmerksam. Wo solche endemisch vorkommt, muß unbedingt auf Schistosomumeier untersucht werden. Elimination von Eiern mit Endstachel durch den Stuhl findet wohl nur bei Doppelinfektionen oder sonst komplizierten Fällen statt und kommt für die Diagnose nicht in Betracht.

Die Eier sind makroskopisch wahrnehmbar und enthalten normaliter einen reifen Embryo (Miracidium), der auf Wasserzusatz austritt. Mit diesen lassen sich die angeführten Wirte infizieren. Man erhält nach der nötigen Zeit die typischen Cercarien, mit denen man Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten oder Mäuse infizieren kann. Nach etwas mehr als Monatsfrist kann man in den Mesenterialvenen beide Geschlechter auffinden und die Weibchen durch die reifen Eier charakterisieren, von denen sich, im Gegensatz zu mansoni, mehrere im Uterus befinden. Bei den Männchen sollen 4 Hoden und eine Samenblase nachzuweisen sein.

Der Aufenthalt in der Pfortader und in den Mesenterialvenen ist wohl allen Schistosomen gemeinsam; was aber haematobium besonders charakterisiert, ist die Überwanderung in die Venen des Urogenitalapparates, in dessen verschiedenen Teilen die Eier in chronischen und intensiven Fällen massenhaft nachgewiesen werden können. In der Blasenwand bilden sie Inkrustationen, die während des Lebens cystoskopisch oder operativ nachweisbar sind. Es kommt auch zur

Bildung von Strikturen, Fisteln, Papillomen und Carcinomen, von denen zahlreiche Fälle beobachtet wurden. Nieren, Ureteren, Urethra, ja selbst die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane bleiben nicht immer verschont. Solche Fälle dürften meist massenhaften und beständig wiederholten Infektionen entsprechen. Außerhalb Ägyptens scheinen leichtere Infektionen vorzuherrschen, bei denen besonders Hämaturie und Cystitis mäßigen Grades auftritt.

Dem, angeblich in Ägypten häufigen. Vorkommen einer gewissen Immunität ist entgegenzuhalten, daß andere Erfahrungen auf eine nahezu unbeschränkte Lebensdauer der Parasiten hinweisen. Es existieren zahlreiche Beobachtungen über das Abgehen lebensfähiger Eier der verschiedenen Schistosomumarten 15—20 Jahre nach der letzten Infektionsgelegenheit. In einem Falle werden sogar 28 Jahre angegeben. Es dürfte sich daher mehr um eine geringere Reaktion handeln.

Symptome von seiten der Leber, wie Cirrhosis mit Ascites, scheinen bei haematobium seltener als bei den anderen Arten; dagegen ist eine febrile Periode nach einmaliger, aber intensiver Infektion beobachtet, ebenso Urticaria. Eier werden gelegentlich auch im Gehirn, den Lungen und in anderen Körperteilen gefunden, wie das auch sonst bei Schistomiasis vorkommt und begleitende Symptome erklären kann. Die Produktion der Eier ist wahrscheinlich bei haematobium bedeutend größer als bei mansoni. Der endständige Stachel dürfte das Vordringen der Eier mehr begünstigen als bei den anderen Arten. Trotzdem bleibt offenbar ein großer Prozentsatz im Körper liegen oder gelangt nur spät durch Ulceration nach außen. Wie sich ein frühzeitiger Abgang von Eiern ohne grobe Veränderungen erklären läßt, ist überhaupt nach meiner Meinung noch nicht erwiesen. Die diesbezüglichen Angaben sind nicht einmal für haematobium überzeugend und lassen sich jedenfalls nicht ohne Zwang auf die anderen Arten übertragen.

Schistosomum japonicum.

(Taf. III, Fig. 14.)

Dieser Abschnitt der Parasitologie wurde in seinen Hauptzügen von japanischen Forschern in ihrer Heimat studiert. Wenn auch Beiträge von anderer Seite existieren, so ist doch die Lösung der wichtigsten Fragen das Verdienst der Japaner. Durch diese Entdeckungen wurde die Erkenntnis der vielfach ähnlichen Biologie der andern Schistosomumarten ermöglicht. Die Krankheit, in ihrer akuten endemischen Form schon lange bekannt und mit verschiedenen Namen (z. B. Katayamafieber) bezeichnet, herrscht in Japan, Formosa, China und auf den Philippinen, wurde aber nur ganz ausnahmsweise bei Weißen beobachtet.

Schistosomum japonicum Katsurada wurde allerdings, unabhängig und nur wenig später, auch von *Catto* entdeckt und erschien in der Literatur auch unter dem Namen Schistosomum Cattoi.

Neuerdings wurden Parasit und Krankheit auch in China von *Faust* und *Meleney* studiert. In ihrer umfassenden Monographie findet sich die Geschichte und Literatur eingehend behandelt und es kann

daher auf diese verwiesen werden. Sie erweiterten unsere Kenntnisse durch neue Beiträge, die sich auf zahlreiche Beobachtungen und Experimente stützen.

Aus der vorliegenden ausgedehnten Literatur kann man entnehmen, daß japonicum sich ganz ähnlich verhält wie mansoni, nur sind die Symptome der Infektion durchschnittlich weit intensiver und erscheinen auch rascher. Die Eier werden zweifellos in weit größeren Mengen produziert und sind daher im Stuhl und in der Leber leicht aufzufinden. Die Beschäftigung mit dem Ackerbau und das Düngen mit menschlichen Exkrementen gibt eine tägliche und reichliche Infektionsgelegenheit. Es ist wohl nur diesem Umstande zu verdanken, daß die Lokalisation der Parasiten und ihrer Eier in anderen Organen besonders häufig beobachtet wird. Die Bezeichnung dieser Infektion als Bilharziasis arteriovenosa scheint daher nicht gerechtfertigt, da in allen Formen die Parasiten durch den arteriellen Kreislauf verbreitet werden, ohne sich definitiv in diesem niederzulassen.

Die Infektion größerer Haustiere ist ein besonderer Charakterzug dieses Parasiten, von dem sich auch bei pathologisch-anatomischen Studien Gebrauch machen läßt. Doch scheint der Verlauf nicht bei allen Arten derselbe. Beim Menschen und namentlich bei Pferden soll eine allmähliche Immunisation und Heilung beobachtet werden. Der Parasit findet sich auch bei wilden Ratten.

Die Zwischenwirte der Schistosomumarten.

Als Zwischenwirte der drei beim Menschen gefundenen Schistosomumarten dienen Süßwasserschnecken, die für jede Art eine von den andern verschiedene Gruppe bilden. Die Zwischenwirte der beiden in Ägypten vorkommenden Arten sind Pulmonaten, die keinen Deckel haben und an der Form der Schalen zu erkennen sind. Diejenigen von Schistosomum japonicum sind durchwegs kleine Kiemenschnecken, von turmförmigem Bau und mit einem dünnen Deckel versehen. Ihre Verbreitung dürfte zum Teil mit dem Reisbau zusammenhängen. Bisher sind sie nur in Japan, China und den Nachbarländern gefunden. Der Parasit existiert indessen auch auf den Philippinen. Der zuerst bekannte Wirt ging unter dem Namen Blanfordia oder Katayama nosophora. In Formosa kommt eine ganz ähnliche Art vor (formosae).

Nach *Annandale* gehören diese und ein anderer von *Faust* und *Meleney* in China beobachteter Zwischenwirt, hupensis ins Genus Oncophora, Familie Rissoidae. In dieser vereinigt er die auch als Hydrobiidae, Amnicolidae und Paludestrinidae bezeichneten Gruppen (s. Textfigur 5).

Alle diese Schnecken sind klein oder von mäßiger Größe. Sie finden sich angeblich mehr an feuchten Orten, als im Wasser; doch ist letzteres offenbar für die Infektion unentbehrlich.

Die Zwischenwirte von Schistosomum haematobium: Physopsis africana, Isidora dybowskii, innesi, forskali, africana, globosa (zitiert nach *Kay Sharp*), haben ebenfalls die steil verlaufenden Windungen, sind aber links gewunden wie die Physaarten, von denen sie durch die Radula zu unter-

voltar ao sumário

scheiden sind. Planorbis metidjensis, der Zwischenwirt in Portugal, ist allerdings ganz verschieden und gleicht Planorbis centimetralis Lutz, einem Zwischenwirt von Schistosomum mansoni. (Sollte sich die Angabe bestätigen, daß Limnaeus natalensis ebenfalls die Sporocysten und Cercarien von Schistosomum haematobium beherbergt, so müßte in Afrika auch auf rechtsgewundene Schnecken geachtet werden.)

Schistosomum mansoni hat, soweit bekannt, nur Planorbisarten als Zwischenwirte. Physa rivalis, Planorbis nigricans und Planorbis immunis werden von den Miracidien zwar angegriffen, doch kommt die Infektion nicht zu voller Entwicklung. Planorbis (Tellerschnecke) ist ein sehr artenreiches und weit verbreitetes Genus. Für die Infektion eignen sich wohl nur größere Formen mit rotem Blute. In Ägypten kommt hauptsächlich Planorbis boyssii in Betracht, in Südamerika in erster Linie Planorbis olivaceus, dessen größte Exemplare einen Durchmesser von 38 mm erreichen können. Derselbe findet sich in Brasilien und Venezuela und wird anscheinend öfters mit dem späteren Namen guadelupensis bezeichnet. Letzteren reserviere ich für eine etwas kleinere Form, die sich ebenfalls infizieren läßt. Ferner kommt noch der von mir beschriebene centimetralis in Betracht, möglicherweise auch peregrinus d'Orbigny, der etwas größer und mehr im Süden des Kontinentes verbreitet ist. Die verschiedenen Arten finden sich meist in schlammigem, stehendem oder langsam fließendem Wasser.

Fig. 5. Zwischenwirte von Sch. japonicum; *1* Oncomelania nosophora; *2* Oncomelania huppensis. Vergr. 3 : 1. Nach *Faust* und *Meleney*.

Bei geeigneter Temperatur und Belichtung gelingt die Infektion leicht und findet besonders durch die Antennen statt, die charakteristische Veränderungen aufweisen. Wie bei allen derartigen Experimenten kann eine massive Infektion den Tod der Mollusken herbeiführen. Dringt nur ein Miracidium ein, so scheint aus den entsprechenden Cercarien nur ein Geschlecht hervorzugehen.

Struktur der Miracidien und Cercarien.

Eine genauere Untersuchung der Miracidien und Cercarien ist durchaus nicht leicht. Die besten Resultate erhält man am lebenden, gegen Zerdrücken geschützten Objekte, unter Anwendung von Ölimmersion bei lange dauernder und wiederholter Beobachtung. (Vitale Färbung mit Neutralrot gibt gerade hier keine besonderen Erfolge.) Anwendung von Osmiumsäure und Formol zum Fixieren unter dem Deckglas kann auch gute Bilder geben. Von Färbung ganzer Objekte habe ich keinen Vorteil gesehen. Dagegen gestatten Schnittpräparate, besonders solche durch infizierte Schnecken eine vorteilhafte Anwendung der verschiedenen Färbemethoden. Man darf durchaus nicht erwarten, die einzelnen mehr oder weniger embryonalen Strukturen, die nicht nur blaß, sondern auch auf einen engen Raum zusammengedrängt

sind, auch nur annähernd so deutlich zu sehen wie sie auf manchen Figuren erscheinen. Es gibt keine Photographien, die einigermaßen entsprechende Schärfe zeigen, der beste Beweis, daß diese Bilder Konstruktionen sind, bei denen die subjektive Auffassung eine große Rolle spielt. Deshalb stimmen sie auch öfters nicht mit anderen und meinen eigenen Beobachtungen überein. Daß die einzelnen Miracidien und Cercarien sich so leicht voneinander unterscheiden lassen, dürfte kaum für den gewöhnlichen mikroskopischen Beobachter gelten, ist aber auch unter keinen Umständen nötig, da die Artbestimmung durch die Eiform und den Zwischenwirt weit sicherer gegeben ist. Ich führe hier nur das an, was nach meinen Erfahrungen an Schistosomum mansoni bei mäßiger Sehschärfe und guten optischen Bedingungen deutiich zu erkennen ist.

Die Eischale, an und für sich farblos, erscheint in den Faeces leicht horngelb. Die äußere Schale, bei mansoni und haematobium länglich oval, ist an den Polen und am Stachel deutlich verdickt. Die innere, dünn und scharf umschrieben, geht nicht auf den Stachel über. In ihrem Innern und außerhalb des Embryos sieht man abgeflachte Tropfen, die vielleicht ein Sekret des letzteren sind, aber gewöhnlich als Dotterreste aufgefaßt wurden. Bei japonicum ist die Eiform kürzer und abgerundet, mit einem seitenständigen Stachelrudiment ohne regelmäßige Spitze. Der ovale Embryo zeigt am mehr zugespitzten Ende eine kleine kalottenförmige Papille. Sonst ist er nahezu vollständig mit ziemlich langen und dichten Cilien bekleidet, die am Vorderende meist nach vorn, im übrigen nach hinten gerichtet sind. Wenn diese anfangen, sich zu bewegen, werden auch 4 Flimmertrichter deutlich. Ferner erkennt man 2 lange, schlauchförmige Drüsen, deren dünner Hals bei mansoni deutlich hinter der Papille abbiegt und nach außen mündet. Zwischen beiden liegen die oft von Dottermaterial dilatierten Rudimente des Darmkanals. Mehr nach hinten sieht man zahlreiche blasse rundliche Gebilde, die großenteils Keimzellen darstellen. In den vorderen glaubt man ein Nervensystem zu erkennen. Nach *Faust* liegt bei japonicum vor demselben ein drüsiges Organ, dessen Gänge seitlich nach außen münden und Sekrettropfen abschneiden können. Der Embryo ist äußerst contractil, aber Muskelfasern sind keineswegs deutlich zu sehen.

Cercarien. Wenn wir unter Vermeidung extensiver Contractionen die Länge des Körpers und des unpaaren Schwanzstückes addieren, so erhalten wir folgende Werte: Schistosomum mansoni nach eigener Beobachtung 0,41, haematobium nach *Bettencourt* und *Pereira* 0,395, die zweifelhafte Cercarie von *Blacklock* und *Thompson* mißt 0,324 mm. Die Cercarie von japonicum ist nach *Faust* und *Meleney* ebenfalls kleiner. Von 10 Exemplaren maßen 9 zwischen 120 und 150 für die Länge des Körpers und 140 bis 160 für diejenige des Schwanzes (die zehnte, abnorm kleine, habe ich nicht berücksichtigt). Die allerdings sehr contractilen Äste zeigen größere Unterschiede und messen jeweilen 0,08, 0,09, 0,065 und 0,05 bis 0,079. Die entsprechende Breite des Körpers war 0,04—0,05, 0,058—0,06 und 0,04—0,05.

Die Länge und Breite erwachsener Männchen und Weibchen betragen nach *Pirajá* für mansoni 12 : 0,58 und 14 : 0,168, für haematobium nach *Brumpt* 10—15 : 1 und 15—20 : 0,1—0,2 mm.

(Dies bestätigt meine Vermutung, daß mansoni etwas kleiner ist als haematobium.) Für japonicum entnehme ich aus *Faust* und *Meleney* folgende Maximalziffern: Länge, Männchen 12, Weibchen 12,3; Breite 1,2 und 0,11 mm. Doch können sich die Würmer schon während des Lebens sehr in die Länge strecken, während langsam abgestorbene Exemplare sich (bei entsprechender Dickenabnahme) bis auf 30 mm verlängern können.

Nach den verschiedenen, auf weitgehende Kombination und Schematisierung deutenden Figuren sind die Embryonen von haematobium und mansoni nicht wesentlich verschieden. Dagegen zeigt die detaillierte, aber äußerst schematische Figur von *Faust* eine andere Form der Kopfdrüsen bei japonicum. Nach dem Eindringen in die Schnecken sind die Kopfdrüsen verschwunden, aber die 4 Flimmertrichter bleiben zunächst deutlich sichtbar.

Die Cercarien mit Gabelschwanz blieben trotz ihrer relativen Häufigkeit früher ganz unbeachtet. Jetzt kennen wir verschiedene Typen, meist zu den Holostomiden gehörig und mit einem deutlichen Pharynx versehen. Vielleicht gibt es solche auch bei Monostomiden. Nur ein kleiner Teil gehört zu den Schistosomen und kennzeichnet sich durch die folgenden Eigenschaften: Pharynx und Ocellen fehlen, der Darmkanal ist rudimentär. Die Äste des Schwanzes sind von diesem abgesetzt und kürzer als der unpaare Teil. Am Kopfende findet sich kein eigentlicher Saugnapf, sondern ein kapselartiges Gebilde von der Form eines abgestutzten Eies, dessen Weichteilauskleidung contractil ist und das untere Ende ganz nach vorne bringen kann. Es scheint, daß der Mundkapsel auch drüsige Elemente eingelagert sind. Nahe dem Vorderrande, bald ausgestülpt, bald zurückgezogen, finden sich wenigstens 6 Stacheln, die in Beziehung zu den Drüsenmündungen stehen und anscheinend hohl sind. Die Kapsel wird nahe ihrer Mitte von dem Konvolut dieser Drüsengänge durchbrochen. Der Bauchsaugnapf ist klein, hinter der Mitte gelegen und kann einerseits ausgestülpt, andererseits weit nach innen gezogen werden. Hinter demselben liegt eine Anhäufung von kleinen runden, leicht färbbaren Gebilden, die wohl mit Recht als Genitalanlage angesprochen wird. Der übrige Leibesraum wird großenteils von einfachen, schlauchförmigen Drüsenzellen eingenommen; sie werden öfters Kopfdrüsen genannt, obgleich sie in der hinteren Körperhälfte liegen und nur am Kopfe ausmünden. Speicheldrüsen scheint ein mehr geeigneter Name, obschon ihre Funktion sich außerhalb des Körpers betätigt, was aber auch sonst bei Speicheldrüsen vorkommt. Man sieht auf jeder Seite des Saugnapfes 3 große, leicht granulierte Drüsenzellen, die verschiebbar sind und sich zum Teil bedecken können. Man hat öfters den Eindruck, daß die Zahl größer sei, doch habe ich nie mehr als 3 Ausführungsgänge in einem Konvolute gesehen. Betreffs des Vorkommens von je 2 vor ihnen gelegenen und anders färbbaren Drüsenzellen bei Schistosomen des Menschen variieren die Angaben.

Bei meinen unzweifelhaften Mansonicercarien fand ich seinerzeit auf jeder Seite drei Drüsenzellen und drei Ausführungsgänge in Übereinstimmung mit dem Befund mehrerer Autoren. Dasselbe nimmt *Bettencourt* gegenüber *Blacklock* und *Thompson* sehr energisch für Schistosomum-haematobium-Cercarien aus Portugal in Anspruch. Demgegenüber steht ein anderer Typus mit jederseits zwei vorderen und drei hinteren Drüsen ver-

schiedener Beschaffenheit und einer entsprechenden Anzahl von Drüsengängen, nämlich jederseits fünf. Derselbe wurde bei Schistsomum spindale und indischen Cercarien konstatiert und außerdem von *Khalil* bei Cercarien aus Planorbis Boissyi, die dem ägyptischen Schistosomum mansoni entsprachen, obgleich sie einmal versehentlich als haematobium bezeichnet wurden. Außerdem soll dieser Typus auch für japonicum gelten, dem einmal sogar je sechs Drüsenpaare zugeschrieben wurden. Will man annehmen, daß *Bettencourt* und ich trotz zahlreicher Beobachtungen, die vorderen Drüsenpaare übersehen haben, so können sie unmöglich so in die Augen springen, wie einige Autoren erklären. Andererseits würden dann alle Schistosomumcercarien demselben Typus entsprechen und wären dann keineswegs leicht zu unterscheiden. Wir wären also wieder auf den Tierversuch als das einzige zuverlässige Kriterium angewiesen.

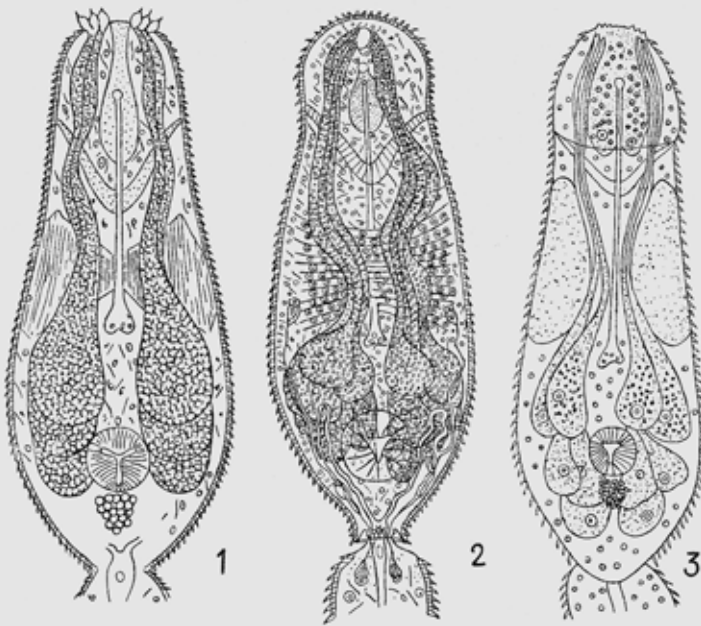



Fig. 6. Körper der Zerkarien von Sch. haematobium *1*, japonicum *2* und Mansoni *3*; *1* nach *Bettencourt*, *2* nach *Faust*, *3* nach *Khalil*. Aus *Bettencourt* und *Pereira da Silva*: The Cercaria of Sch. haematobium, A. do Inst. Bakt. Camara Pestana, Lisboa 1925 und *Faust* und *Meleney*, Studies u. s. w. Am. j. of hyg., Baltimore. 1924.

Ich bin augenblicklich nicht in der Lage, eine Nachuntersuchung zu machen, bin aber darin ganz mit *Langeron* einverstanden, daß die veröffentlichten Zeichnungen, soweit sie Original sind, ein ganz subjektives Gepräge tragen. Man vergleiche z. B. die Darstellung der Mundkapsel und ihres Inhalts, die auf allen drei Zeichnungen verschieden erscheint, obgleich sie demselben Typus entsprechen sollte. Die merkwürdige nagel- oder knochenförmige Darstellung des Darmkanals scheint dagegen ein Autor von dem andern kopiert zu haben. Ich selbst habe nie etwas Ähnliches gesehen. Das Stück, welches man gewöhnlich zu sehen bekommt, ist so, wie es auf meiner Zeichnung dargestellt ist und durchaus nicht eine starre Röhre. Überhaupt ist der innerste Teil des modifizierten Saugnapfes in steter Bewegung und kann nach Art eines Rüssels ganz nach vorne gebracht werden. Da sonst der Mundsaugnapf der Trematoden keine Drüsen enthält, müssen dieselben von Rechts wegen dem Präpharynx entsprechen, der mit nach vorne gezogen ist.

Das vor dem Bauchsaugnapf zu suchende Nervensystem ist bei Mansonicercarien aus Brasilien nicht sehr klar. In gefärbten Präparaten findet man zahlreiche Kerne, die klein, wenig differenziert und schwer zu deuten sind. Sie gehören wohl teilweise zu contractilen Zellen, die nicht zu Muskelfasern differenziert sind, während solche im Schwanze anderer Gabelcercarien deutlich sind.

Das Excretionssystem der Cercarien ist von *Cort, Faust* u. a. genau beobachtet und beschrieben worden. Es besteht im Körper jederseits aus einem verzweigten Kanale mit 3 Flimmertrichtern. Die erzielten Resultate gestatten die Unterscheidung der menschlichen Schistosomen nicht und stehen in keinem Verhältnisse zur Schwierigkeit der Untersuchung, die lange Beobachtung an lebendem Materiale erfordert.

Die Haut der Cercarien zeigt eine ausgedehnte, aber sehr feine Bestachelung.

Bei den weiteren Entwicklungsstadien der Cercarien, wie sie nach Massenexperimenten von *Leiper, Faust* und anderen Forschern gefunden wurden, verschwinden zuerst die Kopfdrüsen. Die kleinen Trematoden zeigen eine längliche Form, allmähliche Veränderung des Darmkanals bis zu seiner definitiven Gestaltung und schließlich die Entwicklung der Genitalanlage und des Geschlechtsdimorphismus. Verwechslung mit anderen Trematoden ist kaum zu befürchten. Die Verbreitung im Körper findet durch Lymph- und Blutgefäße statt.

Dimensionen.

Grenz- und Durchschnittswerte der Dimensionen sind von verschiedenen Autoren angegeben worden. Sie hängen, von der Genauigkeit der Messung und natürlichen Variationen abgesehen, von dem Untersuchungsmedium und von dem Contractionszustande der Objekte ab. Eier werden am besten in den Faeces oder im Urin gemessen; eine rasche Formalinfixierung gestattet wenig Veränderung. Miracidien, Cercarien und weitere Entwicklungsstadien werden am besten durch allmähliches leichtes Erwärmen des Deckglaspräparates in Wärmestarre versetzt. Sie können auch durch Formol, Sublimat oder Osmiumsäure fixiert werden, ohne unnatürliche Contractionszustände herbeizuführen. Allmähliches Absterben der Parasiten in der Leiche des Wirtes führt zu einer allgemeinen Erschlaffung, die dem Verhalten während des Lebens nicht entspricht. Es hat wenig Zweck nach mathematisch genauen Werten zu suchen, da alle Dimensionen ziemlich beträchtlichen individuellen Schwankungen unterworfen sind. Für praktische Zwecke genügen annähernde Zahlen, wie wir sie nachstehend anführen:

Eier. Über Schistosomum mansoni machen *Pirajá, Gonzales, Martinez* und *Holcomb* Angaben, die auf zahlreichen Messungen beruhen. Die Extreme liegen für die Länge zwischen 112 und 117 μ, für die Breite zwischen 56 und 76. Als annäherndes Mittel können 0,15 mm Länge und 0,06 mm Breite gelten. Für Schistosomum haematobium gibt *Kay Sharp* die Länge zu 0,16, die Breite zu 0,04 mm.

Für japonicum liegen zahlreiche Angaben vor, die ziemliche Variationen nach dem Wirt und beim Menschen auch nach der Pro-

zedenz zeigen. Als extreme Mittelwerte für Länge und Breite geben *Faust* und *Meleney* 76—88 : 58—68 μ.

Miracidien. Die Länge und Breite der Miracidien in einem gewissen Contractionszustande bleibt nur wenig hinter derjenigen der Eier zurück. Sie sind sehr contractil und plastisch. Beim Schwimmen und besonders beim Eindringen strecken sie sich und werden nahezu cylindrisch. In anderen Fällen erscheinen sie oval oder birnförmig, wobei die Papille am dickeren oder dünneren Ende liegen kann.

Cercarien. Die Dimensionen der Cercarien (und der ausgewachsenen Würmer) wurden bereits gegeben und brauchen hier nicht wiederholt zu werden.

Sporocysten. Über die Dimensionen der reifen Sporocysten, welche Cercarien und nicht neue Sporocysten enthalten, scheinen wenige Angaben vorzuliegen. Da sie stark verfilzt und kaum vollständig zu isolieren sind, läßt sich die größte Länge schwer feststellen. Sie dürfte aber beiläufig etwa 0,5—1 cm betragen. Dabei ist die geringe Weite etwas variabel und man beobachtet starke Einschnürungen. Die dazwischen gelegenen Partien sind weiter als die ziemlich stark kontrahierten Cercarien. Deutliche Unterschiede in den Dimensionen bei den verschiedenen Schistosomumarten sind kaum zu erwarten.

Diagnosis der verschiedenen Schistosomuminfektionen.

Die Diagnose der Schistosomuminfektionen ist, in nicht ganz rezenten Fällen, meist unschwer durch den Nachweis der Eier zu stellen. Bei frischen Infektionen wäre die Infektionsgelegenheit, das Bestehen von Symptomen, wie Jucken, Urticaria, Fieber und Eosinophilie, und, wenn möglich, das Resultat der biologischen Methoden in Betracht zu ziehen, während noch keine Eier zu finden sind.

Leichte und chronischere Fälle sind oft wenig charakteristisch, weil die Symptome fehlen oder eine anderweitige Erklärung zulassen. Man sollte daher bei allen Fällen von Hämaturie, intestinalen Affektionen sowie Leber- und Milzschwellung — mit und ohne Ascites — auf Eier untersuchen, wenn die Patienten in wärmeren, möglicherweise infizierten Ländern gelebt haben.

Komplikationen und ihre Bedeutung.

Wenn der Parasitismus von Schistosomumarten festgestellt ist, so handelt es sich noch darum, das Bestehen von Komplikationen und die Bedeutung derselben festzustellen. Bei der Häufigkeit der Bilharziosen können dieselben, mit oder ohne ätiologischen Zusammenhang, mit allen möglichen Krankheiten koinzidieren; dabei ist es oft schwer zu entscheiden, welchem der pathologischen Zustände die Hauptbedeutung zukommt. Hierher gehören z. B. Ankylostomiasis, Amöbiasis, Kala-Azar, Malaria, Syphilis, Tuberkulose und Alkoholismus. Für die Behandlung wird man zunächst die rascher zu beeinflussenden Zustände wählen, wie z. B. Ankylostomiasis und Malaria, wenn nicht beide mit einem Mittel behandelt werden können, wie dies bei Amöbiasis und Kala-Azar der Fall ist. Bevor man zu Operationen schreitet, die nicht dringend indiziert sind, ist es geraten, zuerst eine

anthelminthische Behandlung einzuleiten und deren Resultate abzuwarten. Sind die Parasiten abgetötet, so kann man unter günstigeren Aussichten operieren, wenn es noch indiziert erscheint.

Zur Differentialdiagnose und Feststellung von Komplikationen macht man mikroskopische Untersuchungen, biologische Reaktionen und Tierimpfungen. Bei Alkoholismus ist die Anamnese wichtig.

Prognosis.

Die Prognosis hängt davon ab, daß eine weitere Infektionsgelegenheit vermieden und eine wirksame Therapie eingeleitet wird. In diesem Falle kann bei unkomplizierten Fällen mit dem Zurückgehen oder völligen Verschwinden der Symptome gerechnet werden.

Bei Vermeidung neuer Infektionen ist ohne Behandlung das Resultat ein unsicheres und hängt besonders von der Schwere und Dauer der Infektion ab. In den Fällen, wo die Krankheit eine Folge beständig wiederholter leichter Infektionen war, dürfte die Unterbrechung derselben immerhin günstig wirken.

Die schwersten Fälle mit ausgesprochenen Symptomen müssen ohne Therapie eine Tendenz zur Verschlimmerung zeigen, wenn zu einer von vornherein hohen Parasitenzahl immer neue Generationen der Würmer eingeführt werden. Die schweren Krankheitsbilder sind wohl besonders solchen Fällen entnommen, in denen die Infektion eine Konsequenz der täglichen Beschäftigung war. Hier treten wohl auch die meisten Komplikationen auf, die hauptsächlich die Prognose beeinflussen. Eine zwar nicht specifische, aber doch geeignete, interne oder chirurgische Behandlung könnte wohl bei rechtzeitiger Einleitung manchmal von Nutzen sein.

Prophylaxis der Schistosomuminfektionen.

Die Prophylaxie der verschiedenen Formen hat eine Reihe von Angriffspunkten. Verhinderung der Einwanderung und Einführung infizierter Tiere und Menschen, Behandlung der Wirte, Entziehungen der günstigen Bedingungen für Schnecken, die als Zwischenwirte dienen können, Vermeidung des Kontaktes mit infiziertem Wasser sind nur ein Teil der Aufgaben der öffentlichen Hygiene, wo eine solche existiert. Die Hauptschwierigkeit ist eine einwandfreie Disposition der Exkremente, welche eine Kontamination der Gewässer ausschließt, und ihren Gebrauch zur Düngung nur dann zuläßt, wenn dieselben auf irgendeine Weise unschädlich gemacht wurden.

In bereits infizierten Ländern sollte die Verbreitung der Infektion durch das Sanitätspersonal oder eine besondere Kommission festgestellt werden. Einwanderer aus verseuchten Ländern müssen einer Kontrolle unterzogen und eventuell behandelt werden, wenn die Existenz eines möglichen Zwischenwirtes besteht. Zur Feststellung desselben muß die Schneckenfauna der Gewässer studiert werden. Eine Vermehrung der Zwischenwirte kann durch Halten von Enten, Reinigung der Gewässer von Schlamm und Vegetation, regelmäßiges Ausfischen, Drainierung und periodisches Trockenlegen von Teichen und Kanälen bekämpft werden. Die Anwendung von Kalk gegen die Zwischenwirte des Schistosomum japonicum hat sich in Japan

bewährt. Baden muß auf unverdächtige Gelegenheiten oder auf die frühen Morgenstunden beschränkt werden, die nach meinen Erfahrungen wenigstens für Schistosomum mansoni ganz ungefährlich sind. Sedimentierung des Wassers macht dasselbe schon nach wenigen, nicht erst nach 24 Stunden ungefährlich. Erhitzen des Wassers oder ein Zusatz von Desinfizienzien wird nur ausnahmsweise nötig werden. Kupfersalze sind zwar giftig, aber noch bei Verdünnungen wirksam, die eine vorsichtige Anwendung gestatten. Wo für alle Bedürfnisse nur ein Teich oder Brunnen existiert, kann jede Gefahr einer Schistosomuminfektion durch Filtrierung ausgeschlossen werden.

Hauptbedingung für die Verbreitung der Wurmkrankheiten ist immer ein niedriger Kulturzustand der Bevölkerung. Diesem Übel kann nur langsam abgeholfen werden. Es muß aber als eine Aufgabe der Schulen angesehen werden, die nötige Aufklärung zu verbreiten.

Therapie der Schistosomuminfektionen.

Bei der Behandlung der Bilharziakrankheiten wurden zahlreiche Mittel der verschiedensten Art verwendet, ohne daß man zunächst eine specifische Wirkung beobachten konnte. Schließlich haben sich aber zwei derselben bewährt, nämlich die Antimonpräparate und das Emetin. Nachdem *G. Vianna* den Brechweinstein mit bestem Erfolge für die Behandlung der Leishmaniosis und des Granuloma venerum eingeführt hatte, wurden Antimonverbindungen, anscheinend zuerst im Jahre 1918 von *McDonagh*, gegen Bilharziasis empfohlen; doch verfolgte er die Wirkung bei seinen Patienten nicht genauer. Unabhängig von ihm wandte *Christopherson* den Brechweinstein methodisch zur Behandlung der Bilharziakrankheit an und veröffentlichte die ersten unzweifelhaften Erfolge. Durch mikroskopische Untersuchung läßt sich erweisen, daß das Abgehen entwicklungsfähiger Eier sehr bald nach Beginn einer intensiven Behandlung eintritt und auch in der Folge bei mehrjähriger Beobachtung keine Rückfälle auftreten. Die Eier, die noch im Verlauf der Behandlung entleert werden, ergeben gewöhnlich keine lebenden Miracidien. Dies wird einer Tötung derselben, entweder schon in den Geweben oder erst im Darm und in der Blase, zugeschrieben. Die Wirksamkeit der Behandlung wird auch durch das Zurückgehen der klinischen Symptome, wie Hämaturie und Proktitis, bewiesen. Bei der Sektion eines so behandelten Kranken konnte auch das Verschwinden der reifen Würmer aus dem Pfortadergebiete festgestellt werden.

Später zeigte auch *Faust* für Schistosomum japonicum, daß die reifen Würmer, welche nach experimenteller Infektion einem soeben getöteten Hunde entnommen wurden, in einer Brechweinsteinlösung von 1 : 42 000 schon nach einer Stunde und bei 1 : 1200 schon in der ersten Minute eingingen. Nach *Maciel* sollen aber die Lösungen wenig Wirkung auf die Eier ausüben und erst die ausgeschlüpften Miracidien abtöten.

Bei der Behandlung sind die intravenösen Einspritzungen am meisten gebräuchlich; doch berichten *Wilson* und *Fornara* auch über gute Erfolge mit Einläufen. Letzterer benutzt jeweilen 50,0—60,0 Wasser und verteilt 1,5—2,5 Tartarus stibiatus auf 5—7 Einläufe.

Zur intravenösen Injektion eignet sich meistens eine 1proz. Brechweinsteinlösung in destilliertem Wasser, die man durch Filtration mittels Tonkerzen oder in strömendem Wasserdampf sterilisiert. Man muß beachten, daß Tartarus stibiatus nicht selten grobe Verunreinigungen enthält. Es ist gut, das Präparat auf Beimengungen, wie Blei, Arsen, Mineralsalze und andere giftige Antimonverbindungen (z. B. Antimonoxyd), zu prüfen, wie es *Christiansen* und *Norten* für *Lampe* taten. Es muß ferner beachtet werden, daß Pilze gut in Brechweinsteinlösungen wuchern, weshalb dieselben nach Öffnung der Ampullen nicht aufbewahrt werden können. Vielmehr muß auf die Sterilität derselben geachtet werden. Manche Autoren empfehlen selbst tägliche Herstellung der nötigen Lösungen.

Bei Massenbehandlungen können einzelne Ärzte bis 150 Einspritzungen in der Stunde und bis 1000 im Tage ausführen. Die Einspritzungen werden in Serien wiederholt.

H. Maciel benutzte in einem brasilianischen Marinespital bei 450 Patienten Injektionsserien einer Totaldose von 0,95 Brechweinstein. Die erste Dose war 0,05, die übrigen 0,1 solange sie gut ertragen wurden, andernfalls wurde wieder auf 0,05 zurückgegangen.

Das Natronsalz soll weniger toxisch sein und dieselbe Wirkung ausüben. Von anderen empfohlenen Stibiumpräparaten eignen sich manche zur intramuskulären Injektion, wenn diese vorgezogen wird. Doch wird keine bessere Wirkung erzielt.

Emetin. Bereits 1912/13 führten *Meyer* und *Hutchinson* mit Emetin behandelte Patienten an, doch wurde dessen specifische Wirkung bei Schistosomuminfektionen erst einige Jahre später allgemein bekannt. *Diamantis, Erian, Day, Tsikalas* und etwas später *Cawston* veröffentlichten von 1917 an ihre Erfahrungen mit Emetin. Dieses Mittel zeigte bei subcutaner und intramuskulärer Anwendung eine ausgesprochene Giftigkeit für die Würmer. Doch ist, wie Christopherson betont, Emetin viel teurer als Tartarus stibiatus, führt oft zu erheblichen Beschwerden und ist außerdem weniger wirksam als Brechweinstein. Um bei Emetinbehandlung unangenehme Nebenerscheinungen zu vermeiden, ist große Vorsicht geboten. Nicht selten verursacht das Alkaloid Kreislaufstörungen, wie kardiale Depression mit Sinken des Blutdrucks, Tachykardie und Arrhythmie. Auch andere Symptome können auftreten, wie Singultus, Erbrechen, Bronchorrhöe und Dyspnöe, ferner Albumin und Cylinder im Urin, Oligurie und verschiedene nervöse Störungen, wie Muskelschmerzen, Mattigkeit und Schlaflosigkeit, Verminderung der Sehnenreflexe und Paresie der Muskeln, besonders im Bereiche des Halses und der Beine. Von seiten der Augen werden Verminderung der Reflexe, Photophobie, Skotome und Amaurose beobachtet. Vorkommen von Urticaria und Purpura wird ebenfalls berichtet. Selbst Fälle von Intoxikation mit letalem Ausgange liegen vor (*Baermann* u. *Heinemann, Diamantis, Snel, Levy Rowntree, Johnson* u. *Murphy, Crendiropoulos,* zit. nach *Maciel*).

Die Dosen, die bei der Behandlung zur Anwendung kommen, sind ziemlich hohe. Am besten werden allmählich steigende Dosen von 0,04—0,05 injiziert. Für die ganze Behandlung wird man gewöhnlich kaum mit weniger als 0,85 auskommen, und von manchen Autoren wird 1,0 oder 1,2 als Gesamtdosis angegeben.

Cawston empfiehlt das Emetin besonders bei Kindern; er warnt vor seiner Anwendung in vorgerücktem Alter wegen der kardialen Depression, die in der zweiten Woche der Behandlung auftritt, und empfiehlt zur Vermeidung derselben die systematische Anwendung von Digitalis.

Die vermicide Wirkung des Emetins bei Schistosomuminfektionen hat *Fairley* direkt nachgewiesen, indem er im Tierversuch an aus der Pfortader entnommene Schistosomen nach der Behandlung Degeneration und Leukocyteninvasion beobachtete.

Außer Emetin wird neuerdings von *Petzetakis* intravenöse Anwendung von Calcium chloratum bei Bilharziasis empfohlen. Eine Bestätigung seiner Angaben bleibt abzuwarten.

Immunologie der Bilharziainfektionen.

Aus der Beobachtung, daß bei endemischer Bilharziosis die in einem Verhältnis von 4 : 5 befallenen Kinder als Erwachsene selten ernsthafte Krankheitssymptome zeigen, schließt *Brumpt*, daß entweder eine erworbene Immunität vorliegt, entsprechend der von *Fujinami* bei von japanischer Schistosomiasis geheilten Pferden beobachteten, oder ein eigentümlicher Zustand von „Anergie“, wie sie bei mit verschiedenen Cestoden oder Nematoden infizierten Menschen und Tieren beobachtet wird. *F. Milton* kommt zu ähnlichen Schlüssen und supponiert ebenfalls Immunität bei ägyptischen Patienten, die während ihres ganzen Lebens der Infektion ausgesetzt waren, bei denen aber solche klinische Erscheinungen, wie Hämaturie, oft zum Stillstand kommen. Doch verfehlt er nicht anzuführen, daß allzuhäufig die Krankheit in ihrer ganzen Schwere bis zum Lebensende der Patienten andauert.

Solche aus klinischen Beobachtungen erschlossene Immunitätserscheinungen sind diskutierbar und bedürfen weiterer Bestätigung.

Andere biologische Reaktionen auf die Infektion des Organismus sind der Untersuchung zugänglich, so die Eosinophilie, besonders in der febrilen Periode bei intensiven Infektionen, wo sie die allerhöchsten Grade erreicht; ferner der Globulingehalt des Blutes.

Zuerst beobachteten *Brachmachari*, *Sia* und *Wu* eine auffallende Vermehrung des Serumglobulins bei Kala-Azar und chronischen Malariafällen, dann konstatierten *Paterson* und *Libbey* eine ähnliche Reaktion in Fällen von Schistosomiasis. Bei 14 Fällen von Schistosomum japonicum fand *Faust* durchschnittlich 5,34 Proz. Globulin im Serum, während die Kontrollen 2,09 ergaben. Schon am 55. Tag nach der Infektion zeigte ein amerikanischer Marineoffizier 3,68 Proz., ein Befund, der lange unverändert blieb. Der Prozentsatz des Globulins soll der Intensität der Infektion entsprechend schwanken, so daß er sich für die Diagnose leichter Fälle weniger eignet. Dagegen kann er vielleicht zur Kontrolle der Wirkung der Behandlung dienen.

Die Ausführung der Reaktion geschieht durch einen Zusatz von 20 cmm Blut zu 0,6 ccm Wasser in einem Probierröhrchen. Die Sedimentierung eines flockigen Niederschlages soll nach 15 (++++), 30 (+++), 45 (++), oder 60 und mehr Minuten erfolgen.

Die Komplementablenkungsreaktion bei Schistosomiasis.

Schistosomiasis ohne Syphilis gibt eine negative *Wassermann*-Reaktion. Eine für erstere specifische Komplementablenkungsreaktion wurde erst von *Yoshimoto* (1910) erprobt, indem er erwachsene Männchen und Weibchen von Schistosomum japonicum zur Herstellung eines Antigens verwandte. Wurde nur ein Geschlecht verwandt, so war die Wirkung geringer als bei Verwendung der gleichen Anzahl von Würmern beider Geschlechter.

Die erzielten Resultate waren befriedigend und gaben meistenteils positive Reaktionen in Fällen von Schistosomum infektionen. Einige Fälle von Syphilis reagierten ebenfalls positiv. Dies und die Notwendigkeit, eine genügende Zahl von Würmern aufzutreiben, sind die Hauptnachteile der Reaktion von *Yoshimoto*.

N. H. Fairley erzielte keine befriedigenden Resultate bei der Verwendung von erwachsenen Schistosomum haematobium und mansoni als Antigen. Dagegen proponierte er 1918 eine specifische Komplementablenkungsreaktion mit einem Antigen, das mit Alkohol aus den infizierten Lebern von Planorbis boyssii und Bullinus dybowskii extrahiert wurde. Dasselbe wird im Verhältnis von 1 : 100 verdünnt. 1920 bestätigte *Marey* seine Resultate unter Anwendung von Physopsis africana.

Diese Reaktion ist eine Gruppenreaktion und kann auch zum Nachweis von Schistosomum spindale beim Vieh benutzt werden (*Fairley* [1926], A. f. Schiffs- und Tropenhygiene). *Fairley* gibt an, daß man nach passender Verdünnung eine positive Reaktion bei Syphilis vermeiden kann.

Wegen der Schwierigkeit, Antigene für die Reaktionen von *Yoshimoto* und *Fairley* zu beschaffen, proponierte *Hoeppli* dasselbe durch ein alkoholisches Extrakt von Leberegeln (Fasciola hepatica) zu ersetzen. Er erzielte damit ein positives Resultat bei einer von ihm behandelten Mansoniinfektion. Durch Extraktion von Stücken von Leberegeln mit absolutem Alkohol und nachfolgender Verdünnung im Verhältnis von 1 : 20 erhielten *Bettencourt* und *Borges* ein Antigen, das in 23 Fällen von Hämatobiuminfektion nur 6 positive Reaktionen ergab. Bei sämtlichen 6 erhielten sie auch eine positive *Wasserman*nsche Reaktion, und es zeigte sich in einer Reihe von Versuchen, daß dieses Antigen dieselben Resultate ergab, wie das vorschriftsmäßig für jene hergestellte. Dagegen erhielt *Shousha* 70 Proz. positive Resultate bei Patienten mit Schistosomum haematobium, bei denen der *Wassermann*sche Versuch negativ blieb.

Fairley zeigte ferner, daß mit Schistosomum spindale experimentell infizierte Schneckenleber nicht nur beim Tier, sondern auch für die Diagnose von Schistosomum haematobium beim Menschen dienen kann. Experimentell erhielt er bei Tieren mit nicht zu protrahierter Infektion schon in der 3. Woche eine positive Reaktion.

Literatur.

Die Literatur über Schistosomiasis ist äußerst reichhaltig und nimmt täglich zu. Neben grundlegenden und umfassenden Arbeiten finden sich sehr zahlreiche kasuistische Beiträge von mehr vorübergehendem Werte, die, längst überholten Anschauungen ihrer Zeit entsprechend, mancherlei Irrtümer enthalten. Auch neuere Autoren machen öfters Angaben, die der Kritik nicht standhalten.

In der zweiten Auflage des Sammelwerkes von *Kolle* u. *Wassermann* hat *Looss* (1913) die Bilharziosis behandelt und ein alphabetisches Verzeichnis von 64 Publikationen gegeben. In dem Handbuch der Tropenkrankheiten von *Mense* (2. Auflage, Bd. 2) gab er dagegen 1914 einen chronologisch geordneten Katalog von nahezu 300 Arbeiten, der bis 1912 reicht. *Leiper* gibt 1915 in seinem Berichte über die Ergebnisse der Bilharzia-Kommission in Ägypten ein alphabetisches Verzeichnis, das bis 1914 reicht und 532 Nummern enthält. Seitdem sind besonders über Schistosomiasis japonica zahlreiche Arbeiten erschienen, die *Faust* und *Meleney* in ihrer eingehenden, 1924 erschienenen Monographie verzeichnen. Die übrige Literatur neueren Datums findet sich meist in den Arbeiten über Biologie der Schistosomumarten sowie Immunologie und Therapie der Bilharziasis verzeichnet. Für die beiden letzten Kapitel geben wir eine separate Liste.

Die Lehrbücher der inneren Medizin, Chirurgie und pathologischen Anatomie schenken der Bilharziosis als einer exotischen Krankheit meist nur geringe Aufmerksamkeit. Dagegen ist sie in den zahlreichen Handbüchern der tropischen Medizin und Parasitologie stets eingehend behandelt, unter Anführung der einschlägigen Literatur. Von seiten der Spezialisten wurden namentlich endoskopische Befunde bei Hämatobiuminfektion mitgeteilt. Von letzterer kamen infolge des Krieges zahlreiche Fälle vor, die nach Rückkehr der Kranken in ihren Heimatländern beobachtet wurden.

In den nachfolgenden Listen sind die Publikationen, die eine Zusammenstellung der bisherigen Kenntnisse und Veröffentlichungen enthalten, mit einem Sternchen bezeichnet.

Der reichhaltige Indexkatalog von *Stiles* und *Hassal* beschränkt sich auf die Literatur bis zum Jahre 1908.

Die neueste Literatur wird in zahlreichen periodischen Publikationen fortlaufend besprochen, z. B. in Bull. of trop. diseases, Bull. soc. path. exot., Bull. de l'Inst. Pasteur, A. f. Schiffs- u. Trop. Hyg., Index Medicus (zur Zeit Quarterly Cumulative Index Medicus) u. Zbl. f. d. ges. Hyg.

Zusammenfassende Arbeiten über die drei Schistosomumarten und ihren Parasitismus beim Menschen.

Braun-Seyffert, Die tierischen Parasiten des Menschen. Erster Teil (Zool.), 6. Aufl., **1925**; zweiter Teil (Klin.), 3. Aufl., **1926**. Kurt Kabitsch, Leipzig u. Würzburg.

Brumpt E., Les Bilharzioses. In Nouveau Traité de Médec. de Roger, Widal u. Teissier. Bd. 5, S. **310—330.**

— Précis de Parasitologie. **1927**, 4. Aufl. Masson ed., S. 467—506.

Castellani u. *Chalmers,* Manual of tropical Medicine. **1919**, 3rd ed.

Faust u. *Meleney,* Studies on Schistosomiasis japonica. Am. j. of hyg. Monographic Series, No. 3, march **1924**.

Joyeux Ch., Précis de Médecine coloniale. Paris, Masson ed., **1927**, S. 832.

Kartulis, Die Bilharziakrankheit. II. Medizinischer Teil. In Kolle u. Wassermann, Pathog. Mikroorg. 2. Aufl. **1913**, Bd. 8.

Le Dantec A., Précis de Pathologie exotique. **1911**, Bd. 2, S. 841.

Leiper R. I., Report of the Bilharzia Mission in Egypt. J. of the R. A. M. C. **1915**, Vol. 25.

Looss A., Die Bilharziakrankheit. I. Zoologischer Teil. In Kolle u. Wassermann, Handb. d. pathog. Mikroorg. 2. Aufl. **1913**, Bd. 8, 1.

— Bilharziosis. In C. Mense, Handb. d. Tropenkrankh. 2. Aufl. **1914**, Bd. 2, S. 331—374. Leipzig.

Maciel, Heraldo, Contribuiçao para o estudo da Schistosomose intestinal, Rio de Janeiro. **1925**, S. 1—147.

Manson-Bahr, Manson's Tropical Diseases. 9. ed. London **1927**.

Mathis, Noc u. *Léger,* Bilharzioses (Schistosomoses) in Grall u. Clarac: Traité de Pathologie exotique. **1912**, Bd. 6, S. 123—209.

Neumann u. *Meyer,* Atlas und Lehrbuch wichtiger tierischer Parasiten. Lehmann J. F., München **1914**.

Ruge, Mühlens u. *Zur Verth,* Krankheiten und Hygiene der warmen Länder. 2. Aufl. Klinkhardt, Leipzig **1925**, S. 324—340.

Sharp, C. G. Kay, Schistosomiasis vel Bilharziasis. John Bale, Sons & Danielsson, London **1925**, 1 Bd. mit VI + 74 S.

Scheube B., Die Krankheiten der warmen Länder. G. Fischer, Jena **1910**.

Stiles u. *Hassal,* Index and Catalogue of Med. and Vet. Zoology. (Nur Literatur.) Government Printing Office, Washington **1908**.

Zur Verth M., Unsere jetzigen Kenntnisse über Schistosomiasis. M. m. W. **1911**, 22, S. 1180.

Unterscheidung und geographische Verbreitung der drei bekannten Schistosomuminfektionen des Menschen.

Almeida Elp, de, Contr. ao estudo da Schistosomose mansonica. These. Rio de Janeiro **1917**.

Anderson, Enquêtes et recherches sur la Bilharziose en Tunisie. A. Inst. Pasteur Afrique du Nord. **1923**, T. 8, p. 3—21.

Arantes A., Dois casos de Schistosomose autochthona de Santos. Annaes Paulistas de Med. e Cir., Setembro **1923**.

Archibald R. G., Intestinal schistosomiasis in the Sudan. Br. m. J. **1914**, p. 297.

Bacigalupo, Schistosomose vésicale d'origine européenne. C. R. Soc. Biol. **1925**, T. 93, p. 1020—1021.

Bassett-Smith, Schist. jap. infect. in Europe. Trans. Soc. Trop. Med. **1912**, No. 6, p. 219.

Bettencourt et *Borges,* Rapport de la mission de l'Institut Camara Pestana pour l'étude de la Bilharziose au Portugal. Arquivos do Inst. Bact. Camara Pestana **1918—1922**. Bd. 5, S. 189—230.

Blacklock, Endemic goitre and Schistosomiasis in Sierra Leone. Trans. Roy. Soc. Trop. Med and Hyg. **1924/25**. Bd. 18, S. 395—416.

Blacklock D. B. u. *Thompson M. G.,* Human Schistosomiasis due to S. haematobium in Sierra Leone. Ann. of trop. med. **1924**, Vol. 18, p. 211—234.

Bour E. F., On numerous cases of ... with a contr. to the study of Bilharziosis in Mauritius. J. of trop. med. **1912**, Bd. 5, Nr. 10, p. 148.

Broaird D. u. *C. R.,* Schist. jap., a clin. et pathol. study of 2 cases. The Sei-I-Kwai med. J. **1914**, Bd. 32, No. 2.

Brumpt, La Bilharziose au Maroc. Bull. soc. path. exot. **1922**, T. 15, p. 632—641.

Buxton u. *Krikorian,* On Schistosomiasis in Palestine. Trans. R. Soc. trop. Med. **1922**, Vol. 16, p. 162—166.

Catto J., Sch. Cattoi, a new blood fluke of man. Br. m. J. **1905**, No. 2.
Cawston F. G., Schistosomiasis in Natal. J. of trop. med. Nov. **1915**, Bd. 18, No. 22.
— Schistosomiasis in Natal. North African Med. Record. **1916**, Bd. 5, No. 4, p. 53.
— The cause and effects of Bilh. Dis. in South Africa, Egypt and the Far East. South Afr. Med. Rec. **1917**, Vol. 14, No. 11, p. 163.
— Bilharziosis in Natal. Br. m. J. **1919**, p. 380.
— Some infections due to fresh-water snails and their eradication. J. of trop. med. **1920**, Vol. 23, p. 274—276.
— The problem of Bilharziasis in S. Africa. J. of the R. A. M. C. **1920**, Vol. 34, p. 439—441.
— Introduction of Sch. mansoni to S. Africa. Med. J. of S. Africa. **1921**, Vol. 16, p. 209—210.
Christopherson, Egyptian B. disease. School of Med. f. Women, London. Mag. Lond. (Roy. Free Hosp.) **1919/20**, 15, p. 7.
Clapier P., Schist. haemat. à Libreville (Gabon). Bilh. autochthone, B. importée. Bull. soc. path. exot. **1920**.
Cort, Adaptability of Schistosome larvae to their new hosts. J. of Parasit. **1918**, Vol. 4, p. 171.
Courtois-Suffit u. *Jacquet* u. *Géry L.*, Un cas de Bilharziose intestinale contractée à la Guadeloupe. Gazette d. Hôp. **1912**, T. 85, No. 56, p. 833—837.
Cullen J. P., Case of asiatic schistosomiasis. Proc. R. Soc. Med. Sect. trop. Dis. **1924**, Vol. 17, No. 10, p. 85—86.
Dye, Schistosomiasis and splenomegaly in Central Africa. J. R. Army med. Corps. **1924**, Vol. 43, p. 161—181.
Faust, Notes on trematodes from the Philippines. Philipp. J. of Sci. **1920**, Vol. 17, p. 627—633.
Flu P. C., Beitrag zur Lösung der Frage, ob Sch. Mans. identisch ist mit Sch. haemt. Zbl. f. Bakt., Orig., **1912**, Bd. 61, S. 389.
França u. *Mello*, Bilharziose em Portugal e na India. Medicina contempor. **1921**, Vol. 38, p. 273—275 u. 281—284.
Fujinami, Historical review on pathology of schistosomiasis in Japan and efforts for the eradication of the disease. Japan medical world, Tokyo **1926**, Vol. 6, p. 304—308.
Girard, Sur l'existence à Madagascar de la Dysenterie bilharzienne à Schistosomum americanum ou mansoni. Bull. soc. path. exot. **1918**, T. 21, p. 34—36.
Gobert u. *Anderson*, Intestinal Bilharziosis in the West Indies. J. of trop. med. **1923**, Vol. 26, p. 292.
Greval, Schistosomiasis in Arabia. Indian J. of med. res. **1922/23**. Vol. 10, p. 943—947.
Harkness, B. haematobium in India. Br. m. J. **1922**, p. 475—476.
Hislop Hall A., Observation on Bilharziosis in Iraq. J. Royal Army Med. Corps. Jan. **1925**, p. 1—10 u. 92—102.
Hoffmann W. H., Zur Verbreitung der Bilharziasis in Westindien. A. f. Schiffs u. Trop. Hyg. **1922**, Bd. 26, 270.
Holcomb R. C., The west indian bilharziosis in its relation to the Schistosomum Mansoni. U. S. Naval med. Bull. July **1907**.
Jones, Intestinal Bilharziasis in West Indies. J. of trop. med. **1922**, Vol. 25, p. 25—27.
Joyeux Ch., Notes sur quelques cas de Bilharziose observés à Kouroussa (Guinée française). Bull. soc. path. exot. **1912**, T. 5.
— La prophylaxie de la distomatose intestinale d'après les travaux récents. Presse méd. **1921**, p. 1083—1084.
Kantner, Die Verbreitung der im Menschen parasitierenden Trematoden. Janus. **1914**, Jg. 25, p. 129—190.
Katsurada F. u. *Hashegawa T.*, Bemerkungen zur Lebensgeschichte des Schistosomum japonicum Katsurada. Zbl. f. Bakt., Orig., **1910**, Bd. 53, No. 5, p. 519.
Khalil M., Reports and Notes of the Public Health Lab. Cairo **1924**.
Lahille A., La Bilharziose int. aux Antilles. Ann. de Hyg. et Méd. col. Paris. **1906**, Bd. 9, No. 2, p. 262.
Lambert, Trans. Soc. of trop. Med. et Hyg. March 18 and „Fevers with urticaria and eosinophilia and their relation to infection with Schistosomum japonicum". Trans. Soc. trop. Med. et Hyg. **1911/12**, Vol. 5, p. 38—45.
— Notes on early stages of an infection with Schist. jap. J. — London School of trop. Med. **1912**, Vol. 1, p. 145.

Lampe P., Bilharziosis (mansoni) in Surinam. Geneeskundig Tijds. van Nederl-Indie. **1925**, Bd. 65, S. 546—560.
Laning, Sch. on the Yangtze river. U. S. Naval med. Bull. January **1914**.
Latreille, La Bilharziose aux Antilles. Ann. de Chir. et Méd. **1906**, T. 9, p. 262.
Léger M., Schistosomum mansoni infection in Guadeloupe. Trop. Dis. Bull. **1914**, T. 3, H. 6, p. 288 u. Bull. Soc. Path. exp. **1914**, T. 7, p. 375—378.
— Schistosomum mansoni Sambon à la Guyane française. Bull. soc. path. exot. **1917**, T. **10**, p. 464.
Léger u. *Bedier,* Index bilharzien (Sch. h.) chez les enfants. Bull. soc. path. exot. **1923**, T. 16, p. 276—278.
Léger u. *Pringault,* Helminthiase intestinale et bilharziose à Sch. mansoni à Madagascar. Ebenda. **1921**, T. 14, p. 247—253.
Leiper u. *Atkinson,* Observations on the spread of Asiatic Schistosomiasis (with a note on Katayama nosophora by G. O. Robson). Br. m. J. **1915**, No. 2822, Jan. 30.
Looss, Sch. japon. Kats. Zbl. f. Bakt., Orig., **1905**, Bd. 39, S. 280.
Lutz u. *Penna,* Relatorio e notas de viagem feita nos Estados do Norte, para estudos sobre a Schistosomatose. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **1918**, T. 10, **No. I, p. 83.**
Maciel H., Indice endemico da Schistosomose intestinal no Brasil. Sciencia medica. **1925**, Vol. 3, p. 149, 152.
Maës, Sch. haematobium au Soudan français (Bouche du Niger). Ann. de Parasit. **1924**, T. 2, p. 82—85.
Mann, Some pratical aspects of Schistosomiasis as found in the Orient (Prelim. Rep.). J. of Am. Med. Ass. **1916**, Vol. 67, p. 1366—1368.
Manson, Sch. **jap. in a European. 1908**, J. of trop. med. Nov. 16, Bd. **11**, S. 346.
Mendoza-Guazon u. *Maria Paz,* Schistosomiasis in the Philippines. Philipp. J. of Sci. **1922**, Vol. 21, p. 535—567.
Miyairi u. *Suzuki,* On the development of Sch. jap. Tokio Med. J. **1912**.
Milton, Frank, Note to aid the search of Schistosomiasis in India. Indian. med. Gaz. **1919**, Vol. 54, p. 126—130.
Morin, Sur la présence d'oeufs de Sch. mansoni à Madagascar dans les selles d'individus sains cliniquement. Bull. soc. path. exot. **1921**, T. 14, p. 229—231.
Miyagawa Y., On the nutrition of the eggs of Sch. jap. The Sei-I-Kwai med. J. **1913**, Vol. 32, No. 2.
Miyagawa, Yoneji, Über den Wanderungsweg der Sch. jap. Zbl. f. Bakt., Orig., **1912**, Bd. 66, S. 406 (s. auch Zbl. f. Bakt., I. Abt., Orig., **1903**, Bd. 69, S. 132—142).
Milton F., Does Bilharzia exist in India? The Indian Med. Gaz. **1914**, No. 1 und ebenda, **1919**, Bd. 54, S. 126—136.
Nelson W., Horner, Notes on three cases af B. haematobia (West Australia). Australian Med. Gazette. **1912**, p. 482—483.
Noc, La bilharziose à la Martinique. Bull. soc. path. exot. **1910**, T. 3.
Patanè, La bilharziose in Cirenaica. Ann. di med. nav. **1924**, Bd. 2, 1—19.
Peake E. C., Three cases of infect. by Sch. jap. J. of trop. med. March. **1909**, Bd. 12.
Piraja da Silva M., Contribuicao para o estudo da schistosomose na Bahia. Brasil Medico. 1. Agosto **1908**.
— La Schistosomose à Bahia. A. de Parasitologie. **1908**, T. 13, p. 283.
Pomme u. *Sabagh,* Un cas de bilharziose vésicale à Damas, traité par l'antimoine. Bull. soc. path exot. **1922**, T. 15, p. 695—698.
Powell A., Bilharzia in India. Br. m. J. **1903**, p. 490.
Risquez J., Geografia médica de Venezuela. Gac. med. Caracas. **1921**, T. 28, p. 187—208.
Rosenstein Henri, Contribution à l'étude étiologique et prophylactique de la Schistosomiase humaine (Bilharziose). Paris **1925**, 58 S.
Ruffer M. A., Note on the presence of Bilharzia haematobia in Egyptian mummies of the 20. dynasty (1220—1000 B. C.). Br. m. J. **1910**, Bd. 1, p. 16.
Sanders u. *Prison,* Schistomiasis in the Yang-tse valley. J. Royal Naval med. Serv. **1921**, Vol. 7, p. 187—189.
Scott, Bilharzia in Persia. Br. m. J. **1904**, Vol. 1, p. 725.
Skinner, Inf. by Sch. jap. J. of trop. med. **1910**, May 1.
Soparkar, Is human bilharziasis likely to spread in India? Indian J. of med. Res. **1919**, Vol. 6, p. 207—219.
Stiles, The new Asiatic blood fluke (Schistosoma japonicum 1904, Schistosoma Cattoi 1905) of man and cats. Am. Med. Vol. **1905**, Vol. 9, p. 821—823.

Thompson, Hankou Annual-Reports ed. by Douglas Gray. Brit. Legat.-Pekin (2. Ser. for 1911). **1911.**
Wills, China Med. J. March **1911.**
Woolley, The occurence of Sch. jap. in the Philippine. Philipp. J. of Sci. **1906,** Vol. 1, No. 1.

Pathologie und pathologische Anatomie.

Ameuille u. *Magne,* Sur un cas de Bilharziose intestinale. Bull. Soc. Méd. des Hôp. **1918,** Bd. 42, p. 553—556.
Anderson u. *Mills,* Rectal papillomata in Sch. h. infection. Br. m. J. **1922,** p. 968.
Baetzner W., Beitrag zur südafrikanischen Bilharziosis. D. m. W. **1919,** Jg. 45, S. 599—600.
Bilharz Th., Fernere Mitteilungen über Distomum haematobium. Zschr. f. wiss. Zool. **1853,** H. 4, S. 454.
Bour, On numerous cases of oedema of the legs and albuminuria occuring in a reformatory, with a contribution to the study of Bilharziosis in Mauritius. J. of trop. med. **1912,** Vol. 15, p. 148.
Brandao F. A., Tumor abdominal, determinado por Bilharziose hepato-biliar. Liçoes de Clinica Cirurgica. Rio de Janeiro **1921/22,** Bd. 1, S. 130—135.
Broaird u. *Cecil,* Sch. japonicum, a clinical and pathological study of two cases. Am. J. med. Sci. **1914,** Vol. 148, p. 187.
Brock G. S., On the anat. and physiol. of the ovum of Bilh. haemat. The Lancet, sept. **1893,** p. 622—625.
Brooks, A case of D. haemat. Medical Record. **1897,** p. 492.
Carnot, Deux cas de bilharziose intestinale. A. des Mal. de l'App. dig. **1916/17,** Bd. 60, p. 661—682.
Cawston F. G., Schistosomiasis in Natal. J. of trop. med. **1915,** Bd. 18, Nr. 22.
— Schistosomiasis in Natal. South Afric. med. Rec. **1916,** Vol. 14, No. 4, p. 53.
— The cause and effects of Bilh. Dis. in South Africa. Egypt and the Far East. South African med. Rec. **1917,** Vol. 14, No. 2, p. 163.
— Some points in the diagnosis of Bilharziadisease. The Lancet. **1920,** p. 1045 bis 1046.
Chenhall, Bilharziosis complicated by an adeno-carcinoma of the female bladder. Med. J. of Australia. **1913,** Vol. 2, p. 339.
Conor A., Essais de transmission de la bilharziose. Bull. soc. path. exot. **1914,** Bd. 7, p. 202; A. de l'Institut Pasteur de Tunisie, Bd. 9, H. 1.
Christopherson u. *Newlove,* The passing of Bilharzia worms in the urine. J. of trop. med. **1918,** Vol. 21, p. 180.
Cristol, La cystoscopie dans la bilharziose vésicale. J. d'Urol. méd. a. Chir. **1921,** T. 12, p. 319.
Dew H. R., Obsevations on the Pathology of Schistosomiasis (S. h. a. S. m.) in the human subject. J. of path. a. bact. **1923,** Vol. 26, p. 27—39.
Diacono u. *Moreau,* Sur un cas ectopique de Bilharziose en Tunisie. A. Inst. Pasteur Afrique du Nord. **1921,** T. 1, p. 437—439.
Diamantis u. *Lotsy,* Bilharziose urétéro-vésicale précoce diagnostiquée par la radiographie. J. d'Urol. **1917,** T. 7, p. 59—63.
Dye W. H., Schistosomiasis and splenomegaly in Nyasaland. Proc. R. Soc. Med. Section of trop. Dis. **1925,** Vol. 18, p. 44—45.
Fabre H., Bilharziose intestinale à forme de Tuberculose abdominale. Bull. soc. path. exot. **1925,** Bd. 18, p. 653.
Fairley, Observations on the clinical appearance of Bilharziasis in Australian troops and the significance of the symptoms noted. Quart. J. of med. **1918/19,** Vol. 12, p. 391—403, mit 4 Taf.
— A comparentive study of experimental Bilharziasis in monkeys contrasted with the hitherto described lesions in man. J. of path a. bact. **1919/20,** Vol. 23, p. 289—314.
— Egyptian Bilharziosis, its recent pathology, symptomatology and treatment. Proc. Roy. Soc. Med. **1919/20,** 13, p. 1.
— Some recent advances in our knowledge. Lancet. **1919,** 1016—1021.
Frank Ernst, Die Bilharziakrankheit der Harnblase. D. m. W. **1920.**
Freeman, A case of Bilharzia haematobia contracted in England. J. of the R. Army med. Corps. **1905,** Vol. 5, p. 145.
Fritzsch, Zur Anatomie der B. haem. Zschr. f. mikrosk. Anat. **1888,** Bd. 31, S. 192.

Gesteira Martagao, Un caso de schistosomose com manifastaçoes cutaneas. Brasil-Medico. **1922**, Bd. 36, 230—236.
Ibrahim, Bilharziasis of the Ureter. Lancet. **1923**.
Lutz Adolpho*, Schistosomum Mansoni and Schistosomiasis observed in Brazil. Mem. do Inst. Oswaldo Cruz, **1919, Vol. 11, No. 8.
Madden, The incidence of Bilharziosis in Egypt and its influence upom the surgery of the genito-urinary tract. Urol. a. cut. Rev. **1918**, Vol. 22, p. 677—687.
Manson-Bahr u. *Fairley*, Observations on Bilharziasis amongst the Egyptian Expeditionary Force. Parasitology. **1920/21**. Vol. 12, p. 33—71.
May A., Bilharziasis of the gastric mucous membrane. Br. m. J. **1908**, Aug. 29.
Meleney, S. jap. egg-deposition and the subsequent pathology in the intestine of experimentally infected dogs. Proc. Soc. exp. Biol. a Med. **1924**, Vol. 21, p. 270. bis 272.
Miller John W., Brasilianische Sektionsergebnisse. Arb. path. Inst. Tübingen. **1914**, Bd. 9, S. 282.
— Über die brasilianische Schistosomiasis. Verh. D. path. Ges. **1914**, S. 265.
Minet, Two cases of vesical Bilharziosis. Urol. a. cut. Rev. **1919**, Vol. 23, p. 102—104.
Mouchet u. Fronville, Bilharziose et tumeurs. Bull. soc. path. exot. **1918**, T. 11, p. 710—712.
Neveu, Notes sur quelques cas de bilharziose vésicale et sur un cas de bilharziose intestinale observés pendant la guerre. Rev. Méd. a. Hyg. trop. **1920**, T. 12, p. 35—36.
Pedersen, Report of a case of Sch. haematobium. J. of Urol. **1923**, Vol. 10, p. 175—180.
Perry, The mechanism of passage of ova through the tissues in Schistosomiasis. J. of the R. Army Med. Corps, **1920**, 35, p. 487—488.
Pfister, Die Orchitis und ihre Beziehung zur Bilharziakrankheit. A. f. Schiffs u. Trop. Hyg. **1909**, Bd. 13, Nr. 18; Untersuchung und Behandlung der Bilharziakrankheit. Endoskopie des Enddarms und Cystoskopie. Ebenda. S. 589—607 u. 761—770.
— Die Ovispermia bilharzica. Zschr. f. Urol. **1922**, Bd. 16, S. 488.
Pirie, Hepatic carcinoma and its frequent association with Schistosomiasis. Med. J. of S. Africa. **1921/22**, Vol. 17, p. 87—97; S. Afric. Med. Record. Vol. 20, p. 2—8.
Pou R. Pino, Formas clinicas de la Bilharziose. Anat. microscop. de la forma intestinal. Vargas. **1917**, Vol. 8, p. 257.
Risquez J. R., Appuntes sobre La Bilharziosis en Venezuela. Caracas **1915**.
— Fiebres prolongadas. Vargas. **1917**, Vol. 8, No. 6, p. 119—124, Caracas.
— Docum. p. el diagn. clin. de la B. Vargas. **1917**, Vol. 8, No. 9, p. 124—126.
— Bilharziose hepatica con ictericia. Vargas. **1917**. Vol. 8, p. 143—147.
— Bilharziose apendicular. Vargas. **1917**, Vol. 8, p. 248—250.
— Notas sobre la coexistencia de las lesiones pleuro-pulmonares en alg. casos de infestados por el. Sch. m. Vargas. **1917**, Vol. 8, p. 351—355.
— Observaciones acerca de la disseminacion de los huevos de Sch. mans. en los tejidos de los Bilharziosos. Vargas. **1917**, Vol. 8, No. 14, p. 289—291.
Ruffer M. A., Note on the presence of Bilharzia haematobia in Egyptian mummies of the 20. dynasty (1220—1000 B. C.) Br. m. J. **1910**, Vol. 1, p. 16.
Siebold C., Ein Beitrag zur Helminthographia humana. Aus briefl. Mitt. d. Dr. Bilharz. Zschr. wiss. Zool. **1852**, Bd. 4, Nr. 1, S. 53.
Sinderson u. *Mills*, Rectal papillomata in Sch. M. infect. Br. m. J. **1923**, p. 968.
Sonsino P., B. haem. and B.-Disease. Davidson, Hyg. a. Dis. of w. climates. **1893**, p. 90.
Strauss, Ein Fall von Bilharziaerkrankung. B. kl. W. **1916**, Bd. 53, S. 1376.
Stuehmer, Bilharziaerkrankung der Blase. Derm. Zschr. **1925**, Bd. 43, S. 132—139.
Sueyasu, Course of invasion of Sch. jap., within the body of the host. Ref. in Trop. Dis. Bull. **1921**, p. 107.
Symmers Wm., Note on a new form of liver cirrhosis due to the presence of the ova of the B. haematobia. J. of path. a. bact. **1904**, p. 237.

Cercarien.

Bettencourt u. *Silva, Pereira da*, The Cercaria of Sch. haematobium with reference to an article of Blacklock a. Thompson. Arquivos Inst. Camara Pestana. **1925**, Bd. 5, p. 1—24.

voltar ao sumário

Blacklock u. *Thompson*, Human Schistosomiasis due to S. h. in Sierra Leone. Ann. of trop. med. **1924**, Vol. 18, p. 211.

— Observations on the classification of certain Schistosome cercariae. Ebenda. **1924**, Vol. 18, p. 235.

Cort W. W., Homologies of the excret. system of the forked-tailed Cercariae. J. of Parasitol. **1919**, Vol. 4, p. 47—57.

— The Cercaria of the japanese blood-fluke Sch. jap. Univ. of California Publ. Zoology. **1914**, Vol. 18, p. 485—507.

Fairley W. H. u. *Manson-Bahr*, Observations on Bilharziosis amongst the Egyptian Expeditionary Forces. Parasitology. **1921/22**, Bd. 12, p. 23.

Faust, Criteria for the differentiation of Schistosome larvae. J. of Parasit. **1920**, Vol. 6, p. 192.

Fujinami u. *Sueyasu*, Eindringen der Schistosomumcercarien sowohl in immune Tiere als auch in Fremdkörper. Verhandl. jap. path. Ges. **1918**, Vol. 8, p. 159.

Isobe Yoshitomi, Biologische Betrachtung über im natürlichen Zustande ausgewanderte Cercarien von Schistosomum japonicum. Trans. japan. path. Soc. **1923**, Vol. 13, p. 20—21.

Iturbe u. *Gonzalez*, Quelques observations sur les cercaires de la vallée de Caracas (Première partie). Rev. in Trop. Dis. Bull. **1919**, Vol. 14, p. 142.

Khalil M., The morphology of the Cercaria of Schistosomum mansoni from Planorbis boissyi of Egypt. Proc. R. Soc. Med. (Sect. trop. Med.). **1922**, Vol. 15, p. 27—34.

Kobayashi u. *Harujiro*, A review of Japanese Cercariae. Mitt. med. Akad. Keijó. **1922**, Vol. 5.

Porter A., Some flukes bred from Cercariae occurring in schistosome-transmitting molluscs in South Africa. Proc. of the Roy. Soc. of Med. **1925**, 18, p. 56—57.

Sewell R. B. S., Cercariae indicae. Indian J. Med. supplem. number. **1922**, 3, p. 370.

Soparkar M. B., The Cercaria of Schist. spindalis Montg. Indian J. med. Res. **1921**, Vol. 9, p. 1—22.

— Notes on some furcocercous Cercariae from Bombay. Ebenda. **1921**, Vol. 9, p. 23—32.

Zwischenwirte.

Annandale, The geographical distribution of the freshwater gastropod molluscs of the Indian Empire. Indian J. of med. Res., Spec. Number. Ind. Sc. Congr. **1920**, p. 35—37.

— Freshwater snails from Mesopotamia. Records Indian Mus. **1918**, Vol. 15, No. 3, p. 20.

— Notes on the Genera Bullinus and Physa in the Mediterranean Basin (Mollusca pulmonata). Indian J. Med. Res. **1922**, Bd. 10.

Cawston, Freshwater snails responsible for the spread of Sch. in Portuguese East Africa. J. of trop. med. **1922**, Vol. 25, p. 305—306.

— Freshwater snails and the floods. South African med. Red. **1918**, Vol. 16, p. 167—168.

Cort, Adaptability of Schistosome larvae to their new hosts. J. of Parasit. **1918**, 4, p. 171.

França C., L'hôte intermédiaire du S. haem. au Portugal (Planorbis dufourii Graells). Bull. soc. path. exot. **1922**, Bd. 15, 805—809.

Iturbe J. u. *Gonzalez E.*, El huesped intermediario del Sch. mansoni. Vargas. **1917**, Bd. 8, No. 6, p. 134.

Lutz Ad., On Brazilian fresh-water snails of the genus Planorbis. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **1918**, T. 10, p. 45—61.

Matta Alfredo, Relatorio do serviço sanitario do Estado do Amazonas. **1909**, S. 33 Manáos.

Matta A. da, Geographia do Planorbis, Amazonas medico, **1919**, Bd. 2, S. 179—184.

Miyairi u. *Suzuki*, Der Zwischenwirt des Sch. japonicum Katsurada. Mitt. med. Fak. Univ. Kyushiu, Fukuoka. **1914**, Bd. 1.

Pallary, Faune malacologique des eaux de la Tunisie. A. Inst. Pasteur Tunis. **1923**, T. 12, p. 22—47.

Porter, Invertebrate (Molluscan) Hosts of S. mansoni and F. hepatica in Africa. Med. J. South Africa. **1920**, Bd. 15.

Williamson A., Planorbis as the intermediate host of Schis. haematobium. Br. m. J. **1923**, p. 351.

Andere Schistosomuminfektionen bei Menschen und Tieren.

Bomford, Notes on eggs of Sch. haematobium found in transport cattle. Scient. Memoirs med. Officers Army India Part II. **1886**, p. 53.
Cawston, Sch. spindalis in a school-boy. J. of trop. med. **1925**, Vol. 28, p. 406.
Chandler, A new Schistosome infection of man. Ind. J. of med. res. **1926**, Vol. 14, p. 179.
Christophers, Sch. bovis. Proc. R. Soc. Med. **1918**, Vol. 12, p. 56.
Fairley, The serological diagnosis of Sch. spindale (Cercarial antigen). A. f. Schiffs u. Trop. Hyg. **1926**, Bd. 30, p. 372—382.
Gurini A., La „Bilharzia crassa" negli ovin. sardi. Clin. vet. (Milan) **1926**, Bd. 49, S. 78—81.
Leese A. S., Bilharziosis in the Camel. J. Trop. Vet. Sc. **1911**, Vol. 6, No. 3, p. 263.
Liston Glen W. u. *Soparkar M. B.*, Bilharziosis among animals in India. Ind. J. of med. res. **1918**, Vol. 5, No. 4.
Montgomery, Observations on Bilharziasis among animals in India. J. of trop. vet. Sci. **1906**, Vol. 1, p. 15—46 a. 138—174.
Skrjabin K. I., Schistosomum turkestanicum, n. sp., ein neuer Parasit des Rindes aus Russisch-Turkestan. Zschr. f. Infekt.Kr. d. Haustiere. **1913**, Bd. 13, S. 407.
Sonsino P., Studi dei parassiti di molluschi di acqua dolce nei distomi di Cairo en Egitto. Festschr. z. 70. Geburtstag *R. Leuckarts*. Leipzig **1892**.
Tanabe, Sch. patholocopticum, n. sp. J. of Parasit. **1922**, Vol. 9, p. 183—198.
Vryburg A., Bilharziawürmer bei Rindern in Sumatra. Zbl. f. Bakt. **1906**, Bd. 43, S. 806—807.

Neuere Behandlungsmethoden der Schistosomum-infektionen.

Anderson J. B., Rectal injection of Tartar Emetic for Bilharziasis Br. m. J. **1925**, p. 700.
Archibald u. *Innes*, Clinical and pathological notes on a fatal case of Bilharzia treated by tartar emetic J. of trop. med. **1919**, Vol. 22, p. 53—54.
Baujean, Traitement des Bilharzioses intestinale et vésicale par l'emétique en inj. intravein. Bull. soc. path. exot. **1921**, T. 14, p. 299—307.
Brachmachari, Chemotherapy of antimonial compounds in Kala-azar infection. Ind. J. of med. res. **1922**, Vol. 10, p. 492—522.
Cawston, Treatment of Bilharzia-Disease (Correspondence). South African med. Record. **1919**, Vol. 17, p. 127—128.
— Four interesting cases of Bilharziasis treated by tartar emetic. J. of trop. med. **1920**, Vol. 23, p. 69.
— Treatment of Bilharzia-Disease with tartar emetic in S. Africa. Lancet. **1920**, p. 865—867.
— Antimony and emetine in Bilharzia-Disease. Lancet. **1921**.
— Emetine in Japanese Bilharzia-Disease. Br. m. J. **1921**, p. 1031.
— Emetin in the child. J. R. Army med. Corps. **1926**, Vol. 46, p. 57—60.
Christopherson, The successful use of antimony in Bilharziasis. Lancet. **1918**, p. 325—327.
— Antimony in Bilharziosis (Correspondence). Ebenda. **1919**, p. 79.
— Antimony tartrate for Bilharziasis: a specific cure. Ebenda. **1919**, 1021—1023.
— The cure of Bilharzia-Disease by the intravenous injections of antimony tartrate. J. of trop. med. **1919**, Vol. 22, p. 113—114.
— Antimony tartrate in Bilharziosis and tachycardia. Br. m. J. **1919**, p. 480—481.
— Intravenous injections of antimony tartrate in Bilharziosis. Ebenda. **1918**, p. 652—653.
— On the action of tartrate of antimony in intravenous injections. The „permeability" of Bilharzia Ova and some protozoal organisms. Ebenda. **1920**, p. 854—855.
— Rectal injections of tartar emetic. Ebenda. **1925**, p. 866—867.
Christopherson u. *Newlove*, Laboratory and other notes on 70 cases of Bilharzia treated at Khartoum civil Hospital by intravenous injections of antimony tartrate. J. of trop. med. **1919**, Vol. 22, p. 129—144.
Day, The out-patient treatment of Bilharziosis with an analysis of 1000 cases Lancet **1921**, p. 525—529.
Desnos, Bilharziose vesicale traitée par la cautérisation diathermique (haute fréquence). J. d'Urol. Med. et Chir. **1917/18**, 7, p. 319.

Diamantis, L'émétine dans le traitement de la Bilharziose. Ann. d. Labor. Cliniques. **1923.**
— Sur un nouveau traitement de l'hématurie bilharziaire en Egypte. Bull. Inst. Egyptien, Sér. V. **1916**, T. 10, p. 207—210.
Erian, The Treatment of Bilharziosis by massive dosis of emetine. Practitioner. **1919**, Vol. 103, p. 391—393.
Fairley N. H., A report on three cases of Bilharziosis treated with tartar emetic. Med. J. of Australia. **1919.**
— Some recent advances in our knowledge of Bilharziasis. Ebenda. **1919**, I, 251.
— Experimental studies in Bilharzia therapy (S. spindale). Indian med. Gaz. **1924**, Vol. 9, p. 377—381.
Fornara J., Emploi de l'Émétique par voie rectale dans la Sch. Mansoni. Ann. Soc. belge méd. trop. **1926**, T. 6, p. 49—52.
Garin, Statistical remarks on the treatment of Bilharziasis by tartar emetic. Med. J. of S. Africa. **1919/20**, Vol. 15, p. 179.
Griffith-Jones, The presence of lead and arsenic in tartar emetic. Lancet. **1926**, Vol. 210, p. 194.
Harsant, Bilharziasis amongst British troops in Mesopotamia. Treatment of 31 cases. J. R. Army med. Corps. **1921**, Vol. 36, p. 376—381.
Hodson, The action of tartar emetic in Bilharziosis. Lancet. **1921.**
Hutchinson, Resultats in thirteen cases of dysentery treated with emetine. China med. J. **1913**, Vol. 27, No. 4, p. 243—245.
Kay Sharp*, Schistosomiasis vel Bilharziasis. John Bale, Sons et Danielsson, London. **1925.
Khalil M., Observations on the effect of tartar emetic on the eggs and miracidia of Sch. haematobium. Proc. R. Soc. Med., Sect. Trop. Dis. **1922**, Vol. 15, p. 13—15.
— The history and progress of anti-ankyl. and anti-bilharziasis work in Egypt. Reports and Notes of Public Health Labor. Egypt. **1924**, No. 6.
— A comparative study of the methods utilised in the treatment of Bilharziasis. with a report on a new remedy „Bayer St. 212". A. f. Schiffs u. Trop. Hyg. **1926**, Bd. 30, S. 451—467.
Lampe D. H. J., Bilharzia treatment, experience gained from more than 3000 injections, precautionary measures, results obtained. J. of trop. med. **1926**, Vol. 29, p. 4—10; auch holl. in Geneesk. Tijdschr. v. Nederl-Indie **1926**, Bd. 66, S. 171—184.
Lasbrey u. *Coleman*, Notes on one thousand cases of Bilharziosis treated by antimony tartrate. Br. m. J. **1919**, 299—300.
Latham D. V., Rectal inject. of Tart. Emetic for Bilharziasis. Br. m. J. **1926**, p. 554.
Lee, Treatment of S. japonica. China med. J. **1925**, Bd. 39, 321—331.
Low, A case of Bilharzia Disease treated by intravenous injections of Antimonium tartrate. J. of trop. med. **1919**, Vol. 22, p. 93—94.
Low u. *Newham*, A series of cases of Bilharziosis treated by intravenous injections of antimony tartrate. Lancet. **1919**, p. 633—636.
McDonagh J. E. R., Biology and treatment of venereal diseases. **1915.**
— Antimony in Bilharziasis. Lancet. **1918**, p. 371.
— The treatment of Bilharziasis with antimony. J. of trop. med. **1923**, Vol. 26, p. 119.
Maciel J., Tratamento da schistozomose americana. Brazil-Medico. **1920**, Vol. 34, p. 127 u. Bol. Soc. Med. Cir. de São Paulo, **1920**. Vol. 2, p. 262—263.
Marion, Un cas de bilharziosis vésicale, traité par la taille, l'ablation et la cautérisation des lésions, suivies de guérison. J. d'Urol. Med. et Chir. **1917/18**, 7, p. 25.
Martins Thales, A schistosomose mansonica e o seu tratamento. Rev. de Med. e Hyg. militar. **1922/23**, Vol. 8, p. 338 e Vol. 9, p. 74.
Mauriac u. *Boyer*, Recherches expérimentales sur l'émétique. C. R. Soc. Biol. **1921**, T. 85, p. 917—919; J. Méd. Bordeaux. T. 51, 536.
Mayer Martin, Zur Behandlung der Bilharziasis mit Emetin. W. kl. W. **1912**, Jg. 35, S. 59; M. m. W. **1918**, Bd. 65.
Newham, Treatment of Bilharzia Disease. Lancet. **1920**, I, 1913.
Nishi, Experimental study on the treatment of Schistosomiasis japonica with tartar emetic. Clinical Obs., histological investigation and pathological changes in animals intoxicated. Sci. Rep. from Govt. Inst. Inf. Dis. **1923**, Vol. 2, p. 485—501.

Petzetakis, Essai de traitement de la bilharziose par le $CaCl_2$, en injections intraveineuses ou son association avec l'émétine ou le tartre stibié. C. R. Soc. Biol. **1924**, T. 91, p. 159—162.
Phease R. N., Report on the efficiency of the treatment by intravenous injections of antimony tartrate after two years. J. R. Army med. Corps. **1923**, Vol. 41, p. 206—209.
Risquez J., Un accidente occurrido durante el tratamiento con el emetico. Gac. med. Caracas. **1920**, Vol. 27, p. 74.
Schirokauer, Die Behandlung der B.-Krankheit. Ther. d. Gegenw. **1925**, 36, S. 398.
Schmidt, Das Antimon in der inneren Medizin (1906—1921). A. f. Schiffs u. Trop. Hyg. **1922**, Bd. 26, Beih. 1, S. 1—68.
Specht R., Die Behandlung der Bilharziosis mit dem Präparat Heyden 661 (Antimosan). D. m. W. **1926**.
Tanon, Cambessedès u. *Pamela*, Un cas de Bilharziose int. traitée par des injections d'émétique. Revue Méd et Hyg. trop. **1920**, T. 12, p. 65—68.
Taylor, Intravenous injections of antimony tartrate in Bilharziosis. Lancet. **1919**, 11, p. 246.
Tootell G. T., The comparative treatment with mercurochrome 220 soluble and tartar emetic in Schistosomiasis japonica. China med. J. **1926**, Vol. 40, p. 440 bis 448.
Tsykalas, Un cas de bilharziose, traitée par l'émétine. C. R. de la Sect. Méd. du Syllogue scientifique Hellénique d'Alexandrie, séance du Juin 14, **1913**.
— Neue Wege in der Behandlung der Bilharziakrankheit in Ägypten. W. kl. W. **1921**, Jg. 34, S. 579—580.
— Neuere Kenntnisse in der Diagnostik, Therapie und Prophylaxe der Bilharziosis. Zschr. f. urol. Chir. **1926**, Bd. 19, S. 1—14.
Tsykalas u. *Blum*, Neuere Behandlung der Bilharziakrankheit in Ägypten. W. m. W. **1921**, Nr. 48, S. 2080.
— — Neuere Behandlung der Bilharziosis in Ägypten. Med. Kl. **1921**, Jg. 17, S. 1584.
Vegas v., Algunos ensaios de Tratamiento de la Bilharziosis mansoni por el emetico. Gac. med. Caracas. **1920**, Vol. 27. p. 69—74.
Wiley, The treatment of Bilharziosis by intravenous injections of tartar emetic. Br. m. J. **1918**, p. 716—719.
Wilson H. F., Rectal administr. of Tartar Antimony in Bilharziasis. Br. m. J. **1922**, p. 137.

Immunologie.

Bettencourt u. *Borges*, Réaction de fixation de complément avec antigène de Fasciola hepatica. C. R. Soc. Biol. **1922**, T. 86, p. 1053—1055.
Bunshiro Tanabe, Complement-Fixation Test of Schistosomaticum pathlocopticum and its group-reaction with Schistosoma japonicum. J. Parasit. **1923**, Vol. 9, p. 230—234.
Cawston Bilharzia-infested snails and their employment as antigen. Lancet. **1921**, Jan. 29., 250.
Fairley N. H., The discovery of a specific complement-fixation test for Bilharziasis and its practical application to medicine. J. R. Army med. Corps. **1919**, Vol. 32, p. 449—460.
— Bilharziasis — some recent advances in our knowledge. Lancet. **1919**, p. 1016—1021.
— Complement-fixation with Bilharziasis. J. of path. a. bact. **1925**, Vol. 28, p. 591—606 und **1927**, Vol. 30, S. 97—112.
— The serological diagnosis of Schistosomum spindalis (Cercarial Antigen). A. f. Schiffs u. Trop. Hyg. **1926**, Bd. 30, S. 372—382.
Hoeppli, Die Diagnose pathogener Trematoden durch Blutuntersuchung. A. f. Schiffs u. Trop. Hyg. **1921**, Bd. 25, S. 365—366.
Lebas, A note on the employment of Fasciola hep. as antigen for the serum diagnosis of Bilharzia. Proc. R. Soc. Med., Sect. Trop. Dis. et Par. **1923/24**, p. 6—10.
Meleney u. *Wu*, The blood-Serum globulin in Sch. jap. China med. J. **1924**, Vol. 38, p. 357.
Murray W. A., Note on a specific complement-fixation test for Bilharziasis. South African Med. Record. May 8.
Shousha, The complement-fixation reaction in Bilharziosis. Reports and Notes of the Publ. Health Lab. Cairo, No. 6 (compiled by Khalil). **1924**.

Turner A. W., Complement-fixation with Bilharzia; the failure to produce anaphylaxis with the cercarial extract and in the test for mammalian bilharziasis. J. of path. and bact., **1926**, Vol. 29, p. 307.
Yoshimoto M., Über die Komplementbindungsreaktion bei der Schistosomumkrankheit in Japan. Zschr. f. Imm.Forsch. Orig., **1910**, Bd. 5, S. 438.

Prophylaxis.

Chandler S., Control of Fluke Disease by destruction of the intermediate host. J. Agricult. Research. **1920**.
França Carlos, Profilaxia da bilharziose. Rev. medica de Angola, **1923**, No. 4, S. 111—134.
Fujinami A., Historical Review of Scientific Invest. in the Pathology of Schistosomiasis in Japan and Effort for the eradication of this disease. The Japan Med. World. Nov. 15. **1926**, Bd. 6, No. 11.
Joyeux Ch., La prophylaxie de la schistomatose intestinale d'après les travaux récents. Presse méd. **1921**, No. 60, p. 1083—1084.
Khalil, Ankylostomiasis and Bilharziasis in Egypt. Reports and Notes of the Public Health Labs. No. 6. **1924**.
Roubaud, Recherches sur la transmission de la Bilharziose en France. Essais d'infection de Mollusques autochthones. Bull. soc. path. exot. **1918**, 11, p. 854—859.
Soparkar, Is human Bilharziosis likely to spread in India? Ind. J. of med. res. (Calcutta), **1919**, 6, p. 207.
Suyeyasu, Über die Beziehung zwischen Sch. jap. und der Feldratte. Summary in Japan. J. Med. Scien. **1922**, 1, p. 61; Trop. Diseases Bull. **1924**, **21**, p. 549.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. ♂ und ♀ von Schistosomum haematobium. Das ♀ enthält zahlreiche Eier mit endständigem Stachel. 28. Cop. von *Fritsch*.
Fig. 2. Ebenso. Man sieht bei dem Weibchen die Coeca bis nahe ans Hinterende getrennt. Cop. von *Bilharz*.
Fig. 3. Ein Pärchen von Schistosomum mansoni. Balsampräparat. 50. Man sieht bei beiden Geschlechtern die Coeca vor der Körpermitte vereinigt. Original.
Fig. 4. Vorderende eines Weibchens von Schistosomum mansoni, nur ein Ei mit seitlichem Stachel enthaltend. Hämatoxylinfärbung. 40. Original.
Fig. 5. ♂ von Schistosomum mansoni mit gefärbten Hoden. 20. Original.
Fig. 6. ♂ von Schistosomum mansoni. Andere Ansicht des Testicularapparates. 60. Original.
Fig. 7. Vorderende des Männchens von Schistosomum haematobium nach *Bilharz*. Man sieht 5 Hoden und eine Samenblase.

Tafel II.

Fig. 1. Normales Ei von Schistosomum mansoni mit lebendem Embryo 400. Original.
Fig. 2—5. Abnorme Eier aus frischem Stuhl. 150. Fig. 2 u. 3. Eier mit Fortsatz; Fig. 4. Verdoppelung des Stachels, Fig. 5. Krystallbildung auf der Schale; Fig. 6 kleines, steriles Ei. Originale.
Fig. 7. Miracidium einige Zeit nach dem Ausschlüpfen. Hämatoxylinfärbung. 400. Original.
Fig. 8. Antenne von Planorbis mit 2 eingedrungenen und 2 eindringenden Mirazidien. Nach dem Leben. 200. Original.
Fig. 9 u. 10. Planorbisköpfe mit infizierten Antennen, nach dem Leben, aber vergrößert. Originale.
Fig. 11. Infizierter Planorbis von unten. Original.
Fig. 12. Antenne mit frischer und älterer Sporocyste, erstere mit abgestoßener Membran und Flimmertrichtern, letztere mit sekundären Sporocysten. 100. Original.

Fig. 13. Schnitt durch sekundäre, noch junge Sporocyste. 700. Original.
Fig. 14. Cercarie von Schistosomum mansoni nach dem Leben. Kombinierte Zeichnung. Original.
Fig. 15. Gefärbter Schrägschnitt durch eine Cercarie von Schistosomum mansoni. Man sieht die drei vereinigten Drüsengänge jeder Seite in größter Annäherung und außerdem die vordersten Drüsenzellen. Original.
Fig. 16. Planorbis olivaceus (halbwüchsig) mit normalen Antennen. Nat. Größe.
Fig. 17. Ebenso mit infizierten Antennen. Original.

Tafel III.

Fig. 1—6. Zwischenwirte von Schistosomum mansoni: Fig. 1—3. Planorbis olivaceus; Fig. 4. Planorbis guadelupensis; Fig. 5. Planorbis Boissyi; Fig. 6. Planorbis centimetralis. Nat. Größe. Originale.
Fig. 7—10. Zwischenwirte von Schistosomum haematobium: Fig. 7. Physopsis africana; Fig. 8. Isidora dybowski nach *Kay Sharp* (1926). Nat. Größe, doch ist Fig. 8. ein kleines Exemplar, Fig. 9. Isidora innesi, Fig. 10. Isidora (Pyrgophysa) forskali, beide in doppelter Größe nach *Leiper*.
Fig. 11. Vorderende eines Männchens von Schistosomum japonicum nach *Katsurada* aus *Braun-Seifert*.
Fig. 12. Haut eines Ferkels mit soeben eingedrungenem Körper einer Cercarie von Schistosomum mansoni. Gefrierpräparat. 200. Original.
Fig. 13—15. Reife Eier der drei im Menschen gefundenen Schistosomumarten: Fig. 13. Schistosomum haematobium; Fig. 14. Schistosomum japonicum, Fig. 15. Schistosomum mansoni. Cop. aus *Ruge-Muehlens*. Originale von *Fuelleborn* und *Sikora*.

Tafel IV.

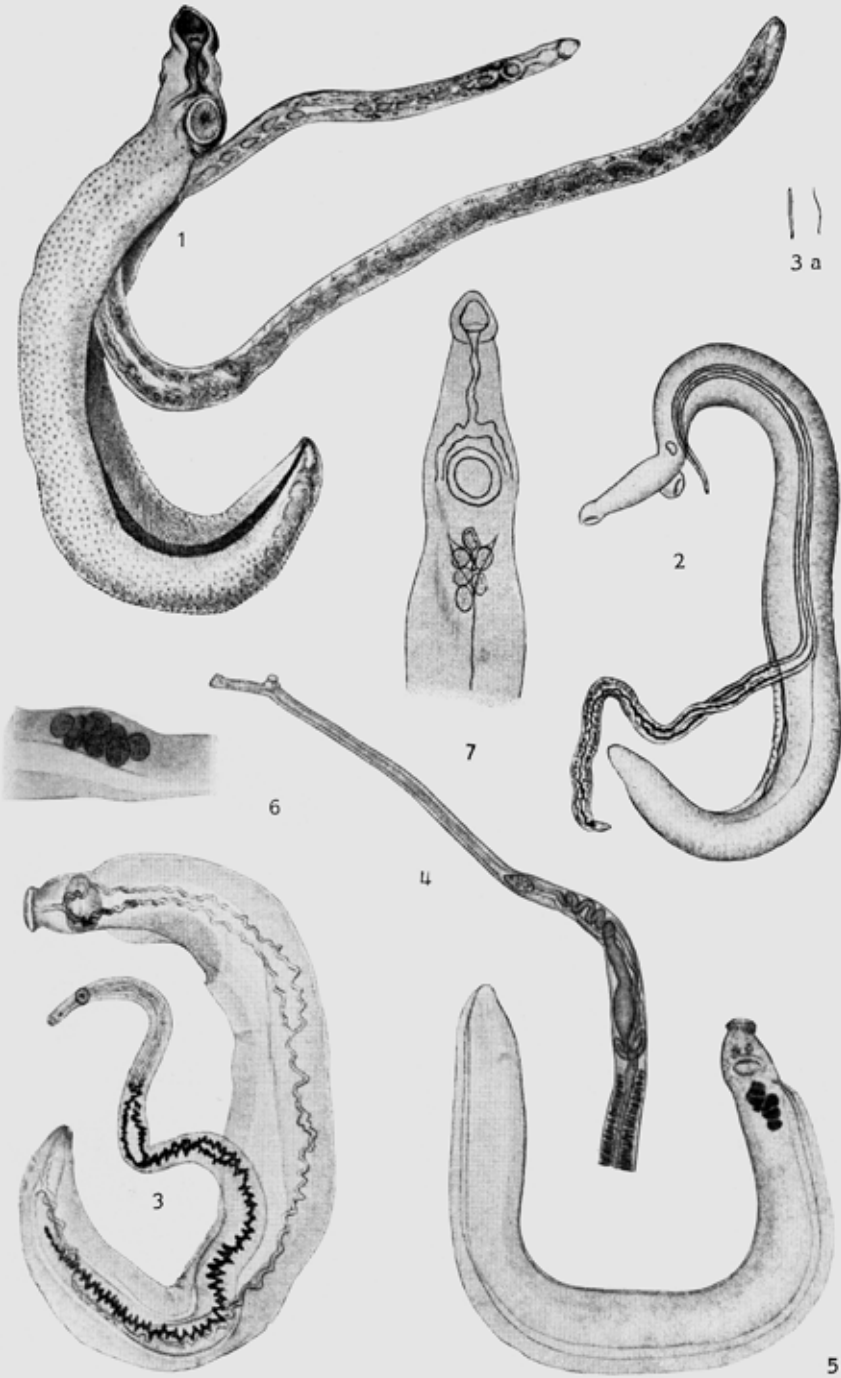
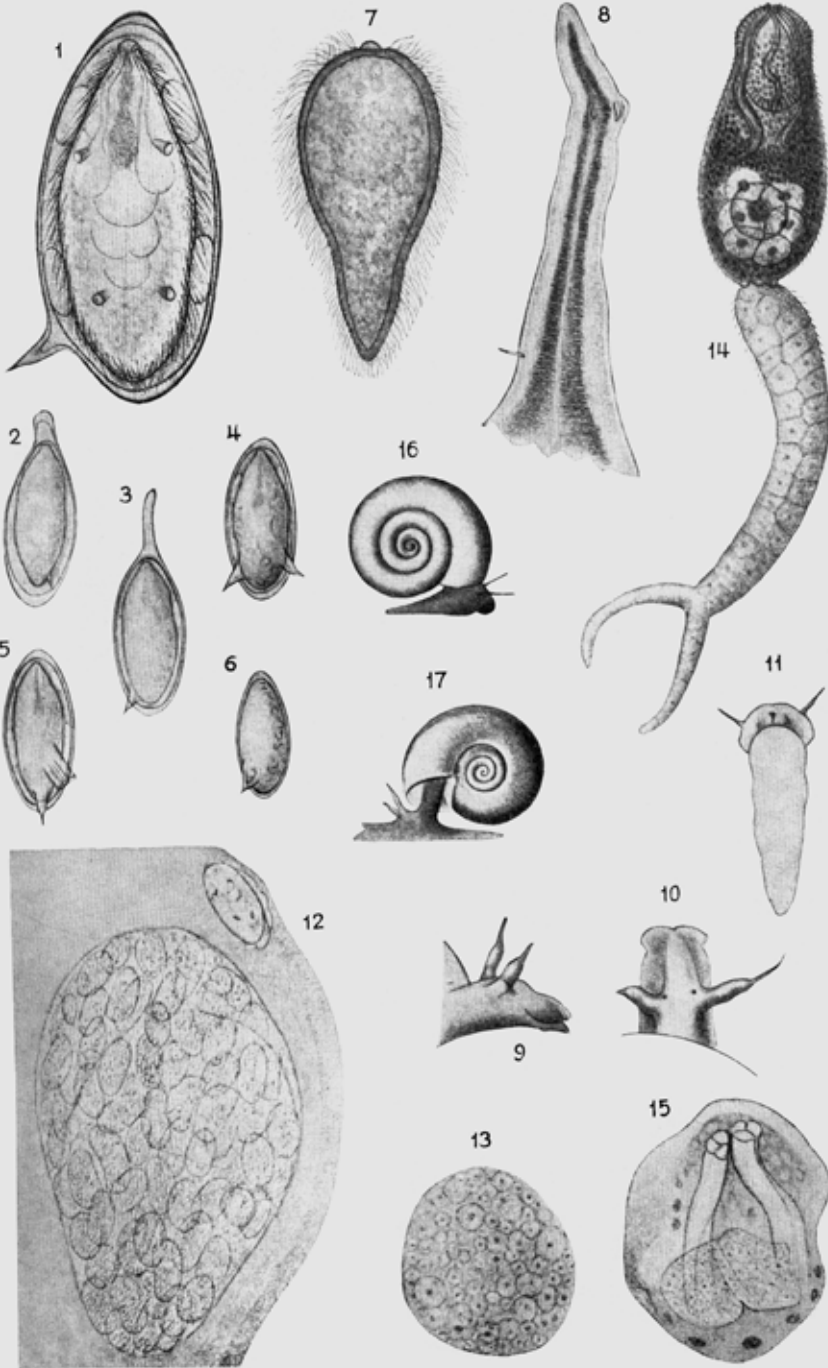
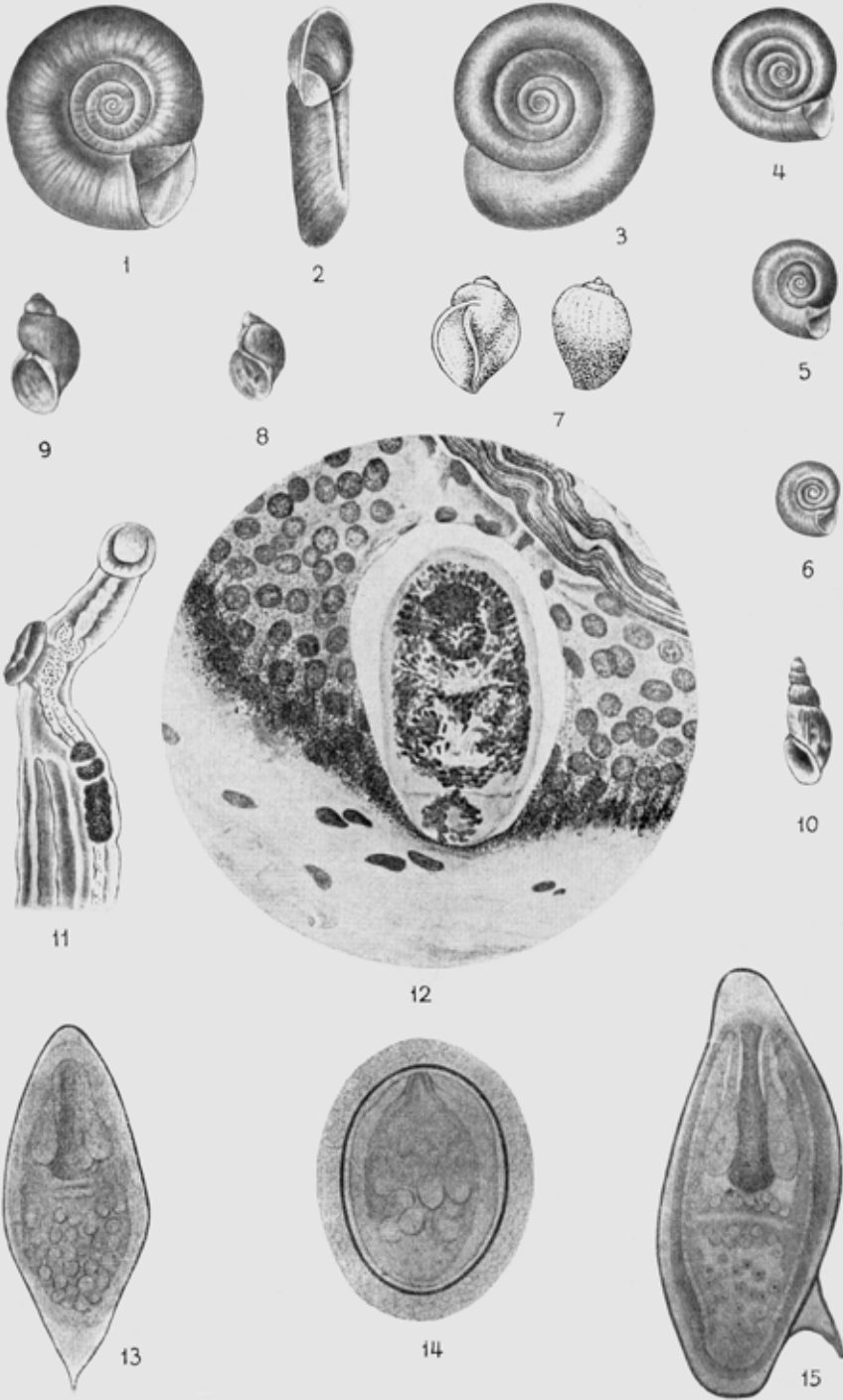
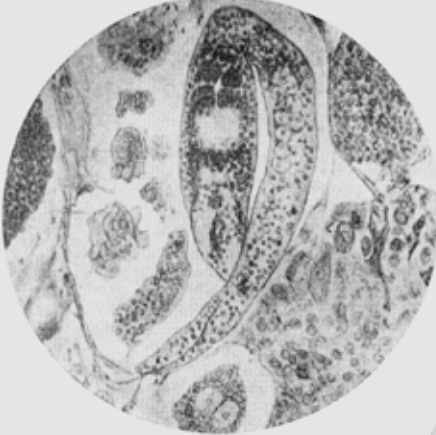
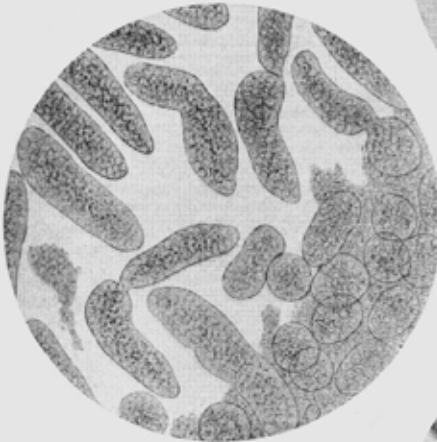
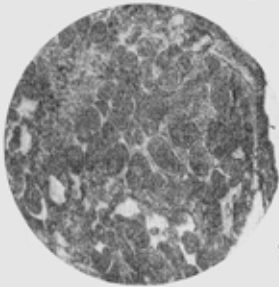
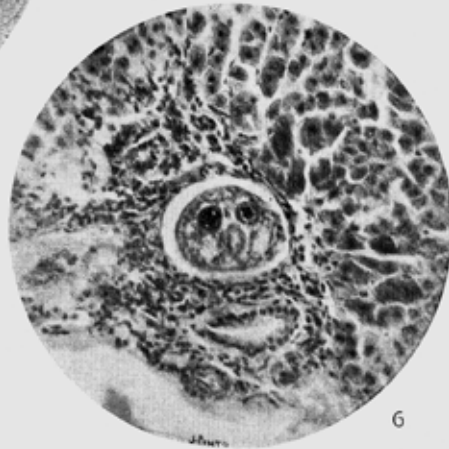
Fig. 1. Gefärbter Längsschnitt einer Cercarie von Schistosomum mansoni in der Leber eines infizierten Planorbis, 250. Original.
Fig. 2. Sekundäre Sporocysten unter Druck aus einer primären Sporocyste in der Antenne eines experimentell infizierten Planorbis ausgetreten. 150. Original.
Fig. 3. Schnitt durch eine primäre Sporocyste mit eingeschlossener 2. Generation. Hämatoxylinfärbung. 150.
Fig. 4. Ausgewachsene Sporocysten von Schistosomum mansoni aus der Leber eines Planorbis in Aufsicht und Durchsicht. Nur je ein Ende sichtbar. Original.
Fig. 5. Schnitt durch eine Mesenterialvene mit Männchen und Pärchen des Schistosomum mansoni. Von einem experimentell infizierten Meerschweinchen. Gefrierpräparat. Original.
Fig. 6. Schnitt durch die Leber eines infizierten Meerschweinchens mit dem Querschnitt eines Weibchens. Gefrierpräparat. Original.

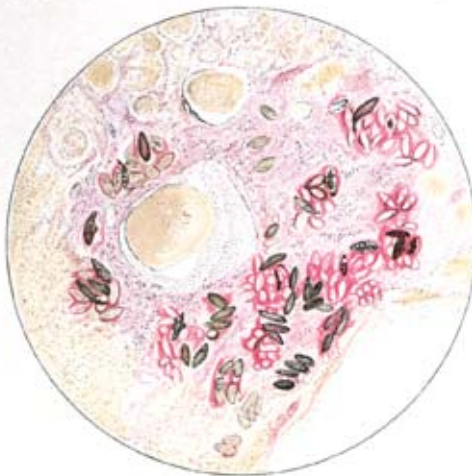
Die mit Original bezeichneten Figuren stammen aus der Arbeit von *A. Lutz* über Schistosomum mansoni in den Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 1919. Die Zeichnungen sind von *R. Fischer* und die Photographien auf Tafel IV von *Pinto*. Die anderen Zeichnungen sind von *R. Honorio* angefertigt.

Tafel V.

Fig. 1. Harnblase. Die Wandungen sind stark verdickt. Die Schleimhaut zeigt verschiedenartige Veränderungen. Sandige Infiltration, warzenähnliche Wucherungen neben zwei kleinen flachen Polypen.
Fig. 2. Multiple Papillome im Rectum.
Fig. 3. Schnitt aus einer Schrumpfniere. Schwund der Harnkanälchen und Glomeruli. Massenhafte Bilharziaeiernester mit zwei Kalkablagerungen im erkrankten Gewebe.

Tafel V ist der Arbeit von *Kartulis* entnommen (s. *Kolle* u. *Wassermann*, Handb. d. path. Mikroorg. 1913, 2. Aufl.. Bd. 8, S. 23.

Handb. d. pathog. Mikroorganismen 3. Aufl. Bd. VI.
Lutz-Lutz, Bilharziasis. Taf. I.
1
3 a
2
7
6
4
3
5
Verlag von Gustav Fischer in Jena und Urban & Schwarzenberg in Berlin und Wien.

Handb. d. pathog. Mikroorganismen 3. Aufl. Bd. VI.
Lutz-Lutz, Bilharziasis.
Taf. III.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
Verlag von Gustav Fischer in Jena und Urban & Schwarzenberg in Berlin und Wien.

Handb. d. pathog. Mikroorganismen 3. Aufl. Bd. VI.
Lutz-Lutz, Bilharziasis. Taf. IV.
1
2
3
4
5
6
Verlag von Gustav Fischer in Jena und Urban & Schwarzenberg in Berlin und Wien.

Handb. d. pathog. Mikroorganismen 3. Aufl. Bd. VI.
Lutz-Lutz, Bilharziosis. Taf. V.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Verlag von Gustav Fischer in Jena und Urban & Schwarzenberg in Berlin und Wien.

voltar ao sumário

Bilharzíase ou infecção por *Schistosomum* *

Bilharzíase é a infecção com trematódeos sanguinícolas do gênero *Schistosomum* (antigamente denominada Bilharzia). Deste são conhecidas como parasitos humanos, até o presente, três espécies, enquanto cinco foram descritas como parasitos dos animais domésticos maiores. Na maioria das vezes são fáceis de diferenciar pelos ovos. Além disso foi observado, por Chandler, o ovo de uma espécie até agora desconhecida. Encontram-se gêneros afins em aves e alguns, mais distanciados, em vertebrados inferiores.

As espécies aqui afiliadas são de tamanho reduzido e detêm-se no sistema circulatório, onde podem facilmente passar despercebidas. Um fenômeno notável ausente nos demais trematódeos é a separação dos sexos, acompanhada de expressivo dimorfismo. Apesar da ampla adaptação a seu paradeiro, estas espécies tornam-se nocivas ao hospedeiro quando aparecem em grande número. Os transtornos são em grande parte atribuíveis à oviposição e à migração dos ovos, que têm de alcançar o trato intestinal e os dutos urinários para abandonar o corpo com as excreções. A sua comprovação nestas permite a diagnose.

O estudo da bilharzíase abrange os parasitos e sua biologia, além dos sintomas anatômicos e clínicos por eles causados, os métodos de diagnose, a terapia e, finalmente, a profilaxia.

Histórico

Duas espécies de bilharzíase grassaram no Egito desde tempos imemoriais, enquanto antigas tradições falam de uma terceira espécie na China e no Japão. Eram doenças do povo, favorecidas por certas ocupações como, por exemplo, a do cultivo do arroz. Sintomas notórios como hematúria, febre e ascite já devem ter sido bem cedo distinguidos como afecções de caráter regional. De maneira geral, uma delimitação precisa dos quadros nosológicos seria difícil enquanto não se conhecesse a etiologia.

Como prova da longa persistência da bilharzíase pode ser mencionado que Ruffer pôde comprovar a existência de ovos de *Schistosomum* nos rins de uma

---

* Trabalho realizado por Adolpho Lutz em colaboração com seu filho, Gualter Adolpho Lutz. Publicado com o título "Bilharziasis oder Schistosomum infektionen", em *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen.* Jena, Gustav Fischer / Berlim e Viena, Urban & Schwarzenberg, 1928, v.6, parte 27, p.873-906, 3ª ed, com 6 figs. no texto e 5 pranchas (n.1 a 5). Essa obra, fundada por W. Kolle e August Paul von Wassermann, era editada ainda por Kolle (de Frankfurt am Main), Rudolph Kraus (de Viena) e P. Uhlenhuth (de Freiburg im Breisgau). [N.E.]

múmia egípcia com cerca de 3 mil anos de idade. Os vermes, apesar de pequenos, não devem ter passado despercebidos aos embalsamadores, embora nenhuma tradição a respeito tenha se conservado, tendo Bilharz os observado, em 1851, numa autópsia. Deu-lhes o nome de *Distomum haematobium* e descreveu ambos os sexos. Embora esse autor tenha reconhecido a localização nas veias mesentéricas, bem como as lesões do intestino e do aparelho urinário, e também tenha distinguido duas formas diferentes de ovos (os quais infelizmente acreditava ter encontrado em um mesmo verme), falhou em não diferenciar as duas espécies. Já que mais tarde Harley, na África do Sul, só encontrou ovos com espinho apical, denominando o verme correspondente de *Distoma capense*, teria, por direito, de ser mantido este nome específico para a espécie atualmente chamada de *haematobium*, enquanto o nome *haematobium* permaneceria para a espécie hoje denominada de *mansoni*. Abstenho-me de assim proceder porque prefiro evitar mais confusão.

O nome específico de *Bilharz* ficou incontestado ao passo que, para o nome genérico, foram feitas três propostas, quase que concomitantemente: *Bilharzia* por Cobbold, *Schistosoma* por Weinland e *Gynaecophorus* por Diesing. Bilharzia e bilharzíase eram de uso generalizado até que Blanchard por motivos – algo discutíveis – de prioridade introduziu o nome sugerido por Weinland, que, desde então, em sua forma latinizada, *Schistosomum*, tornou-se de uso geral.

O estudo de Bilharzia e bilharzíase em material egípcio foi levado adiante por vários helmintólogos, sem que a dualidade fosse reconhecida. Mais conhecidos são os estudos de Leuckart e de Looss, tendo sido estes últimos feitos *in loco*. A evolução do parasito ficou desconhecida, apesar de investigações posteriores, por exemplo, de Sonsino, Cobbold e Loss. Este último declarou-se finalmente a favor de uma penetração direta dos miracídeos no organismo humano, uma concepção que, ainda que não muito satisfatória, foi bastante aceita de modo geral.

Fora do Egito a bilharzíase foi observada em outras partes da África e em ilhas a ela adjacentes, as diferentes formas não apresentando distribuição homogênea. A ocorrência em locais restritos e a predominância de incidência nas populações nativas mais pobres, assim como a ausência de sucessos terapêuticos, fizeram a doença apresentar-se mais como uma simples curiosidade patológica.

Em focos asiáticos só foi encontrada inicialmente a bilharzíase dos órgãos urinários, somente a partir de 1904 foi anunciada a ocorrência de uma terceira forma na China e no Japão. Entrementes, como decorrência de numerosos exames fecais, tornaram-se conhecidos casos de bilharzia nas Antilhas e na América do Sul. Aqui, no entanto, foram encontrados apenas ovos com espinho lateral. Manson foi o primeiro observador, o que motivou Sambon a eleger para esta forma de bilharzia o nome *Schistosomum mansoni*. Apesar da enérgica refutação de Looss, deu-se em breve o reconhecimento geral de que na África existiam duas espécies, das quais uma ocorria também em focos na Ásia e na Europa, enquanto a outra aparecia, além disso, no Novo Mundo. Elas são nitidamente diferenciáveis, se não levarmos em conta os ovos. Também a sua biologia é de tal maneira diversa que merece um tratamento separado.

A partir de 1910 o conhecimento da biologia do *Schistosomum japonicum* Katsurada desenvolveu-se tão rapidamente que, após poucos anos, já estava elucidada em seus traços principais. Deve-se isto principalmente às observações

voltar ao sumário

dos pesquisadores japoneses, enquanto a identificação dos hospedeiros intermediários foi facilitada pela literatura malacológica já disponível em outras línguas. Verificou-se que *Schistosomum japonicum* também acomete vários animais domésticos; a infecção normalmente ocorre através da epiderme, mas não mediante miracídios como inicialmente se admitia baseando-se em indicações de Looss. Estes penetram antes em moluscos, como nos outros trematódeos digenéticos, onde se formam esporocistos primários e secundários e, finalmente, cercárias de cauda furcada. Estas não são transmitidas por um hospedeiro auxiliar mas penetram diretamente através da derme do homem ou dos animais domésticos quando eles são molhados pela água que contém as cercárias. Um estágio de cisto não foi comprovado.

Estas informações acumuladas revelaram-se prontamente fecundas também para outras espécies de *Schistosomum*. Como chefe de uma comissão de bilharzia no Egito, Leiper (1915-1918) comprovou que as espécies locais formavam cercárias parecidas em moluscos de água doce, através das quais os parasitos podiam ser transmitidos a macacos e roedores. Estas observações foram mais tarde confirmadas e ampliadas por outros.

Dos últimos anos deve-se mencionar ainda que Christopherson introduziu uma terapia bem-sucedida mediante injeção de tártaro emético. Emetina também se revelou eficaz, embora no homem aparentemente em menor grau. O diagnóstico foi enriquecido por Fairley com uma reação imunológica.

Distribuição das espécies de *Schistosomum*

As condições para o surgimento e permanência de uma dada infecção por *Schistosomum* são três: a primeira é a introdução do parasito por pessoas ou animais domésticos acometidos; a segunda, a existência e abundância de moluscos de água doce que possam servir como hospedeiros intermediários, e a terceira, uma temperatura adequada de água como normalmente é encontrada nos países tropicais e subtropicais. A primeira condição foi atendida até aqui pelo trânsito mundial, e em alguns lugares pelo tráfico escravagista ao que se juntou recentemente a Guerra Mundial. A segunda condição é de significado fundamental e a sua ausência garante que uma região permaneça indene, apesar de clima adequado e introduções reiteradas. A influência da temperatura da água permite a infecção em águas que são abastecidas por fontes ligeiramente termais ainda que em clima temperado. Todavia tais condições são raras e sem maior significado. Ainda teria de ser mencionada uma quarta condição, nunca completamente ausente, representada pela ocupação e pelo costume dos habitantes. Sem repetidos e duradouros contatos com água infectada não são de temer-se infecções intensivas. A bilharzíase torna-se, assim, uma doença profissional que está sobretudo ligada ao cultivo do arroz. Lavadeiras que ficam horas a fio em pé na água e meninos que prolongam desmesuradamente seus banhos no período mais quente do dia estão igualmente muito expostos à infecção, como é fácil verificar-se.

voltar ao sumário

Generalidades sobre o gênero *Schistosomum*

São conhecidas até o presente oito espécies de *Schistosomum*, as quais vivem todas em vasos sanguíneos de mamíferos. *Haematobium* e *mansoni* são praticamente restritas à espécie humana, *japonicum* encontra-se também em animais domésticos. As restantes *bovis*, *spindale*, *bomfordi*, *indicum* e *turcestanicum* vivem em animais domésticos, sobretudo cavicórneos. A presença ocasional de exemplares adultos no homem não está seguramente comprovada embora, não faltando oportunidade para infecção, as cercárias provavelmente penetrem na derme humana. O comprimento é influenciado pelo estado de contração, sendo maior na morte espontânea. Todas as espécies apresentam dimorfismo sexual.

As fêmeas parecem-se com nematódeos mas são portadoras de duas pequenas ventosas na extremidade anterior. Os machos têm a forma de língua, como é comum em trematódeos menores. As bordas laterais podem dobrar-se uma por cima da outra de maneira a formar-se uma cavidade (*canalis gynaecophorus*) no qual a fêmea é acolhida por período mais longo e onde a fecundação pode dar-se sem a concorrência de um cirro. As ventosas são mais fortemente desenvolvidas no macho, e sua cutícula é em parte espinhosa.

O comprimento do macho não difere muito de um centímetro; as fêmeas são geralmente mais longas. As fêmeas das diferentes espécies são facilmente distinguíveis pela forma dos ovos sempre inoperculados que, com exceção de *haematobium*, *indicum* e *bomfordi*, são muito diferentes. Os machos são mais difíceis de diferenciar, o que contudo não tem importância prática.

A organização interna é, em todas as espécies, muito simples. A bifurcação do intestino situa-se atrás da extremidade anterior, respectiva às ventosas aproximadas; os cecos paralelos podem juntar-se uma ou mais vezes em menor ou maior extensão, enquanto a porção terminal do intestino é sempre ímpar. Apesar da grande variabilidade, a forma do intestino pode ser de alguma utilidade na distinção das espécies.

Os machos apresentam, conforme as espécies, um número diverso de folículos testiculares pelos quais podem ser distinguidos: *mansoni* com cerca de oito, *haematobium* com quatro a cinco e *japonicum* com seis ou sete. *Haematobium* tem, além disso, uma vesícula seminal.

Existe um vaso deferente simples.

As fêmeas têm um ovário e um corpo vitelígeno de extensão e localização variáveis, bem como um longo tubo que corresponde ao útero e à vagina. Uma parte funciona também como oótipo. Em *mansoni* encontra-se geralmente apenas um ovo maduro, em *haematobium* há vários, e em *japonicum* são ainda mais numerosos. Essas diferenças nos permitem admitir uma fertilidade correspondente.

Em ambos os sexos a cor do corpo é branco láctea, o conteúdo intestinal podendo apresentar-se escuro quando é constituído de sangue digerido. Os vermes são facilmente perceptíveis nas veias mesentéricas dos animais de experimentação, apresentando movimentos vivazes.

voltar ao sumário

Schistosomum mansoni
(Estampa I, fig. 3-6; est. II; est. III, fig. 1-6; est. IV; est. V)

Das três espécies de *Schistosomum* que parasitam humanos, *mansoni* parece-me a menor. As fêmeas encerram habitualmente apenas um ovo maduro no útero, o que permite concluir que a produção é pequena e está em consonância com as observações. Os machos distinguem-se por um testículo tubiforme com cerca de oito divertículos e pela ausência de uma vesícula seminal. O ovo tem sempre um espinho lateral dirigido algo obliquamente ao pólo proximal. O pólo distal pode parecer prolongado em forma de bastão, o que talvez o leve a ser confundido com um espinho terminal. Muito raramente vêem-se dois ou mesmo três espinhos laterais quando o ovo sofreu rotação ao longo do seu eixo longitudinal durante a formação da casca. Também são observadas ocasionalmente alterações patológicas como encarquilhamento, calcificação e formação de cristais na casca; também uma parte dos ovos às vezes permanece não fecundada. Porém, geralmente o ovo, de coloração levemente amarela, transparente, contém um embrião vivo, que só manifesta mobilidade quando alguma água penetra na casca por osmose. Lavando-se as fezes com água fria até que sobrem apenas as partículas insolúveis e os ovos, e colocando-se então estes em água morna de quase 30ºC, os cílios que cobrem os embriões e os das membranas das quatro protonefrídias começam a agitar-se e o embrião a contrair-se. Ocasionalmente este é visto rompendo a casca mediante uma rotação violenta e escapando para a água circundante onde, sob fortes estiramentos, começa a nadar. Em cápsulas de vidro, sob iluminação adequada, pode-se reconhecer facilmente os miracídios nadando próximos à superfície, por seus movimentos característicos. Reunindo-os com caramujos dos gêneros *Planorbis* ou *Physa* começa, após um curto período de indiferença, a penetração nestes. Isto se dá de preferência nas antenas, que então mostram um intumescimento primário atribuível à secreção tóxica de duas grandes glândulas. Este regride após algum tempo, retornando porém se nesse ponto se desenvolve um esporocisto primário. As células germinais destes desenvolvem-se em curtos tubos que migram para o fígado e a gônada. Aqui se desenvolvem em longos tubos feltrosos, nos quais se formam, por fim, as cercárias. Estas são levadas a migrar unicamente pelo calor e pela luminosidade, de forma que mesmo as águas mais infecciosas são inócuas nas primeiras horas da manhã. As cercárias são bastante móveis, porém não se afastam muito de um local. As vibrações da cauda dão lhes a aparência de um '8' ou de um bastão de Esculápio, o que é perceptível também macroscopicamente. Não raro pendem da superfície da água, em posição perpendicular, fixadas pelo ramo da cauda, e algumas vezes ficam paradas livremente na água com a cabeça para baixo. Colocando-se as cercárias móveis, pouco após sua eclosão, na água e sobre a pele de pequenos mamíferos, ou imergindo-se estes parcialmente em água contendo cercárias, estas começam imediatamente a perfurar a pele e a introduzir-se através dela de tal maneira que, em cerca de vinte minutos, são encontradas apenas esparsas cercárias inteiras. Os corpos das demais desapareceram, sobrando apenas as caudas. Nesse ínterim as primeiras ainda são evidentes em cortes da epiderme ou cútis. No final do experimento ratos brancos mostram nítidas reações de comichão que podem ser documentadas cinematograficamente. Geralmente a pele apresenta pouca reação no local. No máximo

encontram-se, nos primeiros dias, pontinhos vermelhos no local da penetração. Após o banho em águas infestadas surge com freqüência coceira, aparentemente sem urticária. O fenômeno era conhecido de dois locais de banho, sem que os lá infectados suspeitassem da causa.

Após uma única infestação intensiva o período inicial parece decorrer sem reação. Também pequenos animais de laboratório, que em poucos dias foram infestados com centenas de cercárias, não apresentam sintomas especiais. Os pequenos trematódeos espalham-se nos dias seguintes por todo o corpo, mas são identificados com facilidade apenas em infestações excessivas. Alguns ficam provavelmente retidos em vários órgãos mas a grande maioria é localizada, após três semanas, nas veias mesenteriais ou no fígado. Aí os dois sexos se encontram. Em experiências com animais encontrei, após cerca de cinco semanas, fêmeas, cada uma com um ovo maduro, bem como ovos, em reduzido número, na parede intestinal.

Em infestação única e intensiva no homem podem surgir, após a quarta semana, sintomas que lembram doenças sorológicas. São eles: urticária, com freqüência em dimensões excessivas, outras manifestações que indicam uma localização semelhante nos órgãos internos e febre que pode durar semanas. Parecem surgir com o início da oviposição, no entanto, no começo, os ovos podem estar ausentes das fezes. Em casos duvidosos pode-se fazer um exame de eosinofilia e promover reações biológicas até que o aparecimento dos ovos, que não tardará, confirme a diagnose. Faust, que fez observações análogas no *Schistosomum japonicum*, mencionou que a eosinofilia atinge freqüentemente os graus mais elevados. Dos sintomas, o primeiro a desaparecer é a urticária, ao passo que a febre só recua mais tarde. Podem então surgir sintomas locais da parte do intestino e do fígado, bem como tumor no baço.

Em pirexias mais prolongadas de origem obscura ter-se-á, portanto, que pensar em infestações por *Schistosomum*. Risquez publicou alguns desses casos na Venezuela e eu mesmo vi, com Penna, um caso certamente desse tipo que terminou em morte (o número dos *Schistosomum* encontrados não foi, no entanto, muito elevado). No Brasil as infestações são em geral graduais e não muito intensas, de maneira que não há pirexia porque se instala uma acomodação progressiva.

Os vermes adultos estão evidentemente bem adaptados ao corpo, não causando lesões nítidas enquanto se localizam em vasos suficientemente amplos. Um coelho, que apresentava mais de quinhentos vermes de ambos os sexos nas veias mesenteriais repletas de sangue, não apresentava alterações visíveis. Todos os sintomas começam no período da oviposição, que ocorre principalmente no fígado e na parede intestinal, embora sejam encontrados ovos também em outros órgãos. Eles não são sempre transportados por embolia mas postos aí pelos vermes que, em cortes, são freqüentemente encontrados próximos dos ovos. Tontura e confusão são observados freqüentemente na infestação por *mansoni* e provavelmente atribuíveis a localização no cérebro, como também se observa na infestação por *japonicum*.

Após uma concentração mais prolongada nas veias mesentéricas os vermes migram para as ramificações mais finas, no fígado e na parede do intestino. As fêmeas abandonam os machos, podendo assim seguir mais adiante. Os ovos depositados na parede intestinal alcançam o lúmen, de maneira não inteiramente esclarecida, e de lá o meio exterior.

voltar ao sumário

Apenas um número bastante reduzido infesta novos caramujos, cuja enorme produção de cercárias compensa a perda. Uma grande parte dos ovos deve encalhar na parede intestinal, o esporão lateral dificultando o avanço. Processos ulcerativos ou supurativos não entram em consideração, pelo menos nos casos mais leves. Ovos que foram depositados nas glândulas linfáticas, nos mesentérios ou em qualquer entranha que não esteja em comunicação com o meio exterior não podem alcançá-lo durante o tempo de vida do hospedeiro. Isto também vale para os numerosos ovos que são encontrados no fígado. Eles nunca se situam nos dutos biliares e, pela minha experiência, também não nos vasos sanguíneos maiores, mas no tecido conjuntivo interlobular, aparentemente, em geral, fora do lúmen dos capilares. Aí atuam como agentes de inflamação formando-se, em torno deles, tubérculos de corpos estranhos, sem propensão a formação de abscesso, enquanto a cicatrização fibrosa parece ser uma manifestação mais tardia. Células gigantes formam-se, pela minha experiência, somente em volta das cascas de ovos vazias, quando o miracídio, por razões desconhecidas, liberou-se. Esses processos levam às vezes a uma nítida inchação do fígado que pode ser acompanhada de um tumor no baço. Ocorrendo ascite pode-se julgar o caso como cirrose, ainda que não haja, ou seja rara, a icterícia. Os derrames, pelo menos em parte, podem ser atribuídos a alterações do mesentério.

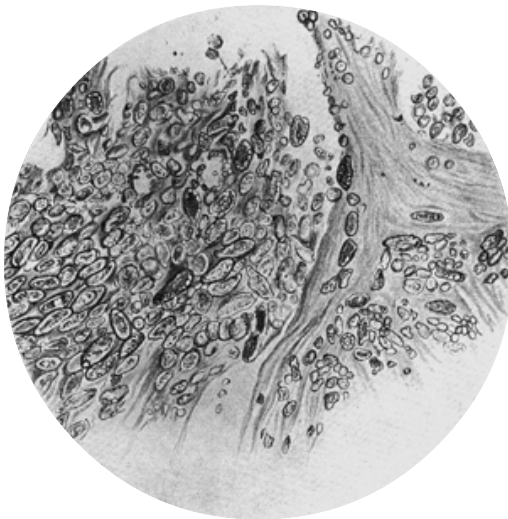



Fig. 1 Corte de um pequeno nódulo do omento, aumento de cerca de cem vezes.
Em Kartulis, *Bilharziakrankheit*.[1]

Os quadros extremamente multiformes e freqüentemente contraditórios são de mais fácil estudo em infestação por *japonicum*, como o fizeram Faust e Meleney. Só não se deve estender os achados de infestações maciças experimentais, sem mais nem menos, a infestações de decurso normal no homem, nas quais há tempo para processos regenerativos.

---

[1] Bilharzíase. [N.T.]

Em experimentos encontram-se numerosos vermes nas menores ramificações venosas do mesentério, ao lado da parede intestinal, e nesta em toda a extensão do canal intestinal. Se preferem, no homem, a parte terminal do mesmo canal ou se só aí provocam sintomas mais notáveis, tenho que deixar como questão pendente. Diarréia pode se originar no intestino delgado, enquanto a mistura de muco com sangue deve corresponder mais ao intestino grosso. No reto e no ânus encontram-se também tumores papilomatosos e adenomatosos que nesta última localização podem ser confundidos com hemorróidas. No Brasil não foi observada degeneração maligna, mas alhures, sim.

A anatomia macro e microscópica traz mais esclarecimentos do que a observação exclusivamente clínica. As melhores observações foram realizadas em casos americanos nos quais estava excluída uma infestação mista. Letulle (1905) dá uma descrição precisa do achado em um caso crônico da Martinica. Flu (1911) examinou um caso no Suriname em que numerosos ovos eram eliminados com a defecação. Risquez (1916/1917) relata autópsias nas quais foi encontrada bilharzíase.

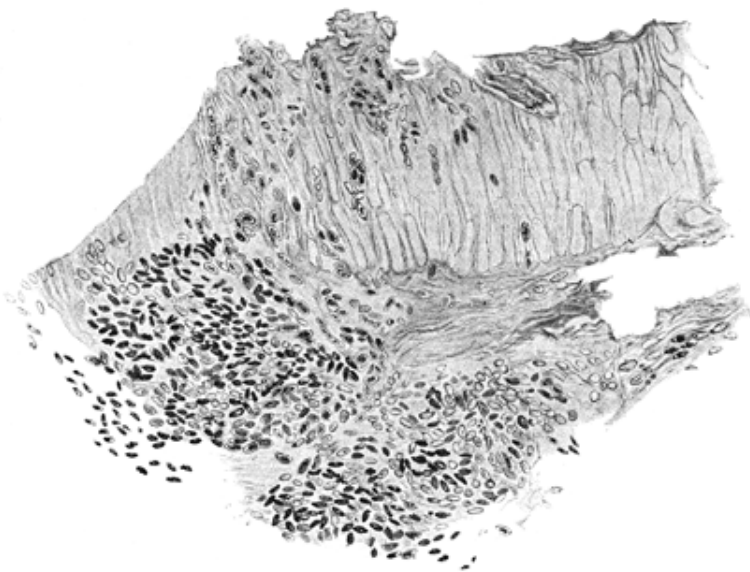



Fig. 2. Corte de um pequeno papiloma por bilharzíase do reto. Acúmulo maciço de ovos na submucosa. Aumento de cerca de oitenta vezes. Em Kartulis, *Bilharziakranhheit*.

Lampe (1926) enumera não menos que 21 achados patológicos que podia atribuir a infestação de *Schistosomum mansoni*. A maioria referia-se a fígado, veia porta ou intestino e peritônio. Além disso, encontrou focos miliares em gânglios linfáticos, pulmões e miocárdio. Esse autor chama a atenção para a possibilidade freqüente de confusão com tuberculose e carcinomatose miliar.

No intestino encontrou as alterações já descritas por Letulle: pequenos pólipos pedunculados, ulcerações, abscessos miliares, além de esclerose da parede do intestino grosso, do reto e do tecido conjuntivo periproctal.[2] No fígado ele encontrou

[2] O mesmo que perirretal, que circunda o reto. [N.E.]

uma esclerose de tecido conjuntivo periportal[3] dura e branca como descrito por Symmers (1903), que comparou os tirantes com o cabo de um cachimbo de barro. Parece ser nitidamente distinta da cirrose alcoólica.

Estas e outras observações, combinadas com as da infestação semelhante por *Schistosomum japonicum* no homem e nos animais, levam às seguintes conclusões:

As modificações histológicas são em parte progressivas em parte regressivas, sendo precedidas naturalmente pelas primeiras. Em volta dos ovos maduros, que atuam como um estímulo, forma-se uma infiltração de células redondas e células eosinófilas. No intestino podem ser acompanhadas de hiperplasia e hipertrofia das glândulas de Lieberkühn. Oviposições maciças podem conduzir a necroses circunscritas, ulcerações e supurações das quais talvez participem bactérias. As manifestações regressivas são iniciadas pela transição das células redondas a células fusiformes e terminam com a formação de um tecido conjuntivo fibroso, portanto com uma cicatrização e não um *restitutio ad integrum*. Só se encontram então cascas de ovos vazias, freqüentemente no interior de células gigantes. Mais tarde estas também parecem desaparecer.

Estas observações apontam para uma imunização que é, porém, incompleta e possivelmente apenas local.

Em infecções continuadas podem misturar-se manifestações progressivas e regressivas. Lampe também assinala que, em vários casos de bilharzíase, confirmados por autópsia, em repetidos exames fecais não se encontraram ovos.

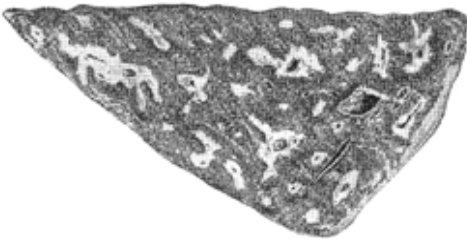



Fig. 3. Cirrose do fígado. As listras brancas (excrescências de tecido conjuntivo no âmbito dos capilares do sistema porta) são o resultado da reação aos ovos da bilharzia. Em Kartulis, *Bilharziakrankheit*.

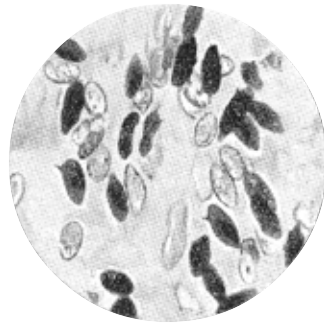



Fig. 4. Ovos de bilharzia calcificados. De um fígado cirrótico macerado. Segundo Dr. A . R. Richardson.

Em casos duvidosos aconselho colher o material para exame por enxaguamento ou raspagem em vários pontos do cilindro fecal, e sobretudo reparar na cobertura de muco e sangue.

No caso de Letulle permanece sem explicação satisfatória, por enquanto, a razão pela qual os sintomas hepáticos quase não foram percebidos e as localizações variaram.

Apesar de já estar disponível uma extensa literatura, a distribuição do *Schistosomum mansoni* e de seus hospdeiros intermediários no Novo Mundo ainda

[3] Que ocorre ao redor da veia porta. [N.E.]

voltar ao sumário

é insuficientemente conhecida. Nas Antilhas subsistem vários focos, dos quais se tornaram conhecidos, sobretudo, os da Martinica, Guadalupe e Porto Rico. Mas em Cuba a infestação não existe ou pelo menos deve ser muito rara. Ainda faltam informações suficientes para excluir a existência de focos na América Central. Na Venezuela e Guiana Holandesa já foram observados numerosos casos, e um número mais reduzido nas Guianas Francesa e Britânica. No Brasil a infestação é amplamente distribuída sobretudo na Bahia e ao norte de lá. Mais para o sul só são conhecidos alguns casos isolados. O clima, as condições locais e a presença de hospedeiros intermediários são determinantes para o surgimento e a subsistência da infestação.

Schistosomum haematobium
(Est. I, fig. 1-7; est. III, fig. 7-10, 13; est. V. fig. 1, 3)

Esta espécie foi observada primeiramente junto com a *mansoni* no Egito, mais tarde sozinha na África do Sul, onde ainda continua freqüente. Aparece ainda em algumas outras localidades da África, por exemplo, no Sudão e na Tunísia. Nas Índias Orientais[4] ocorrem igualmente alguns focos, por exemplo, na Mesopotâmia, onde muitos soldados adoeceram. Além disso, foi encontrada nas Ilhas Maurício e em Chipre. Na África foi reconhecido como hospedeiro um caramujo de água doce que, pela semelhança externa com uma *Physa*, recebeu o nome de *Physopsis*. Afora a *Physopsis africana* foram ainda mencionados alguns outros caramujos do gênero *Isidora* (*Bullinus*). A ocorrência em *Limnaea natalensis* parece pouco provável posto que as *limnaes* são amplamente distribuídas sem que funcionem como hospedeiros intermediários para esquistossomos humanos. Os outros caramujos, ao contrário, têm uma distribuição muito mais restrita. Recentemente o *Schistosomum haematobium* foi observado também em Portugal (Tavira) em água de temperatura (naturalmente) mais elevada, e aqui, notavelmente, é um pequeno *Planorbis* (*metidjensis*) que atua como hospedeiro intermediário, conforme foi verificado por A. Bettencourt.

Os ovos de *Schistosomum haematobium* são reconhecíveis por seu espinho terminal, e após sedimentação ou centrifugação podem ser comprovados sem dificuldade na urina. A existência de hematúria chama a atenção para isto. É imprescindível buscar ovos de *Schistosomum* onde ela existe endemicamente. Eliminação de ovos com espinho terminal pelas fezes deve ocorrer apenas em dupla infestação ou em casos de outro modo complexos, não tendo importância para a diagnose.

Os ovos são visíveis macroscopicamente e normalmente contêm um embrião maduro (miracídio) que emerge em contato com a água. Com estes são infestados os mencionados hospedeiros. Após o tempo necessário obtêm-se as típicas cercárias, com as quais se podem infestar coelhos, cobaias, ratos e camundongos. Após pouco mais de um mês, ambos os sexos podem ser encontrados nas veias mesentéricas, e as fêmeas podem ser caracterizadas pelos ovos maduros dos quais encontram-se

---

[4] No original consta Índias Ocidentais, mas os autores certamente se equivocaram. Índias Orientais designa as antigas colônias holandesas da Indonésia, mas houve várias companhias das Índias Orientais (inglesa, francesa, dinamarquesa e mesmo holandesa) que abarcavam zona mais vasta, a qual se confunde com o Oriente todo. [N.E.]

voltar ao sumário

vários no útero, ao contrário do que ocorre no *mansoni*. Nos machos devem-se poder comprovar quatro testículos e uma vesícula seminal.

A permanência na veia porta e em veias mesentéricas parece comum a todos os esquistossomos; porém, o que caracteriza o *haematobium* é a transmigração para as veias do aparelho urogenital, nas diversas partes do qual os ovos podem ser encontrados maciçamente em casos crônicos e de grande intensidade. Na parede da bexiga eles formam incrustações que podem ser comprovadas citoscópica ou operativamente em vida. Também foram observados numerosos casos de formação de obstruções, fístulas, papilomas e carcinomas. Rins, ureteres, uretra e mesmo órgãos genitais masculinos e femininos nem sempre ficam indenes. Tais casos devem corresponder em geral a casos de infestações maciças e repetidas continuadamente. Fora do Egito parecem predominar infestações mais leves nas quais aparecem, sobretudo, hematúria e cistite em grau moderado.

À suposta ocorrência freqüente de alguma imunidade no Egito podem contrapor-se outras experiências, que apontam para uma duração quase ilimitada da vida do parasito. Existem numerosas observações sobre a saída de ovos viáveis das diferentes espécies de *Schistosomum* de 15 a 20 anos após a última oportunidade de infestação. Em um caso são registrados até 28 anos. Deveria, portanto, tratar-se de uma reação reduzida.

Sintomas envolvendo o fígado, como cirrose com ascite, parecem ser mais raros no *haematobium* do que nas outras espécies; porém, foi observada uma reação febril após infestação única mas intensiva, assim como urticária. Ocasionalmente são também encontrados ovos no cérebro, nos pulmões e em outras partes do corpo, como aliás ocorre na esquistossomíase, e pode explicar os sintomas associados. É provável que a produção de ovos seja consideravelmente maior em *haematobium* do que em *mansoni*. O espinho apical deve favorecer a progressão dos ovos mais do que nas outras espécies. Apesar disso, uma grande porcentagem obviamente fica retida no corpo ou só alcança o meio exterior tardiamente, por ulceração. Na minha opinião ainda não foi dada a explicação de como se processa a saída precoce dos ovos sem grandes modificações. As indicações a este respeito não são convincentes nem para o *haematobium*, não podendo ser aplicadas às outras espécies sem distorções.

Schistosomum japonicum
(Est. III, fig. 14)

Este setor da parasitologia foi estudado em suas linhas principais por pesquisadores japoneses em sua pátria. Ainda que existam contribuições alheias, o esclarecimento das questões principais é mérito dos japoneses. Essas descobertas possibilitaram o conhecimento das grandes semelhanças biológicas das outras espécies de *Schistosomum*. A enfermidade, há muito tempo conhecida na sua forma endêmica aguda e designada por vários nomes (por exemplo, febre de Katayama) reina no Japão, em Formosa,[5] na China e nas Filipinas, sendo apenas muito excepcionalmente observada em brancos.

---

[5] Ilha do Oceano Pacífico, também chamada Taiwan, entre o mar da China meridional e o mar da China oriental, separada do continente pelo estreito de Formosa ou Taiwan. [N.E.]

voltar ao sumário

O *Schistosomum japonicum* Katsurada foi descoberto só um pouco mais tarde e de forma independente por Catto, aparecendo na literatura também sob o nome de *Schistosomum cattoi*.

Recentemente o parasito e a doença foram estudados também na China, por Faust e Meleney. Em sua abrangente monografia a história e a literatura são tratadas pormenorizadamente, podendo servir de referência. Eles ampliaram nossos conhecimentos através de novas contribuições, baseadas em numerosas observações e experimentos.

Pode-se depreender da extensa literatura que *japonicum* comporta-se de maneira bastante semelhante ao *mansoni*, apenas os sintomas da infestação em geral são bem mais intensos e aparecem mais rapidamente. Os ovos são sem dúvida produzidos em quantidades bem maiores, sendo, por isso, facilmente encontrados nas fezes e no fígado. A ocupação com a agricultura e a adubação com excrementos humanos oferecem oportunidades diárias e copiosas de infestação. Talvez deva-se apenas a isso a localização especialmente abundante do parasito e seus ovos em outros órgãos. A designação desta infestação como bilharzíase arteriovenosa não parece justificar-se, já que em todas as formas o parasito é propagado pela circulação arterial sem se estabelecer definitivamente nela.

A infestação de animais domésticos maiores é um traço característico deste parasito e pode ser utilizado em estudos anatomopatológicos. O decurso porém não parece ser o mesmo em todas as espécies. No homem e sobretudo nos cavalos pretende-se observar uma imunização gradual. O parasito também é encontrado em ratos selvagens.

Os hospedeiros intermediários das espécies de *Schistosomum*

Como hospedeiros intermediários das três espécies de *Schistosomum* encontradas no homem prestam-se, para cada uma das espécies, grupos de caramujos de água doce diferentes entre si. Os hospedeiros das duas espécies encontradas no Egito são pulmonados sem opérculo, reconhecíveis pela forma da concha. Os de *Schistosomum japonicum* são sempre pequenos caracóis branquiados,[6] turriformes, providos de fino opérculo. Sua distribuição deve corresponder em parte à da cultura do arroz. Até o presente eles só foram encontrados no Japão, na China e em países vizinhos. O parasito existe contudo também nas Filipinas. O primeiro hospedeiro conhecido levava originalmente o nome *Blanfordia* ou *Katayama nosophora*. Em Formosa ocorre uma espécie muito parecida (*formosae*).

Segundo Annandale esses hospedeiros intermediários e um outro observado por Faust e Meleneij, o *huspensis*, pertencem ao gênero *Oncophora*, família Rissoidae. Nesta inclui também os grupos designados como Hydrobiidae, Amnicolidae e Paludestrinidae (ver fig. 5 do texto).

Todos esses caracóis são pequenos ou de tamanho moderado. Encontram-se mais em lugares úmidos do que na água, embora esta obviamente seja imprescindível à infestação.

---

[6] No original, *Kiemenschnecken,* palavra composta que pelos termos “Kieme” = brânquia e “Schnecke”= caracol.

voltar ao sumário

Os hospedeiros intermediários de *Schistosomum haematobium*: *Physopsis africana*, *Isidora dybowskii*, *innesi*, *forskali*, *africana* e *globosa* (citados segundo *Kay Sharp*) têm voltas de percurso igualmente íngreme mas são sinistrógiras como as espécies de *Physa*, das quais são distinguíveis pela rádula. *Planorbis metidjensis*, o hospedeiro intermediário em Portugal, é inteiramente diferente, assemelhando-se a *Planorbis centimetralis* Lutz, um hospedeiro intermediário de *Schistosomum mansoni*. (Confirmando-se a indicação de que *Limnaeus natalensis* abriga igualmente os esporocistos e cercárias de *Schistosomum haematobium*, ter-se-a que dar atenção também aos caracóis dextrógiros na África.)

Schistosomum mansoni tem, até onde se saiba, apenas espécies de *Planorbis* como hospedeiros intermediários. *Physa rivalis*, *Planorbis nigricans* e *Planorbis immunis* são atacados pelos miracídios, mas a infestação não se consuma plenamente. *Planorbis* (caracóis patelares) é um gênero muito rico em espécies e amplamente distribuído. Para infestação prestam-se provavelmente apenas as formas maiores, com sangue vermelho. No Egito há que considerar-se principalmente o *Planorbis boyssii*, na América do Sul, em primeiro lugar o *Planorbis olivaceus*, cujos exemplares maiores podem alcançar um diâmetro de 38 mm. O mesmo pode ser encontrado no Brasil e na Venezuela e parece ser, muitas vezes, designado com o nome posterior de *guadelupensis*. Reservo este último para uma espécie menor, que se deixa infestar igualmente. Além disso, devem ser considerados o *centimetralis* por mim descrito e, possivelmente também, o *peregrinus d'Orbigny*, que é um pouco maior e disseminado mais ao sul do continente. As diferentes espécies ocorrem na maioria das vezes em águas barrentas, paradas ou de curso lento.

Fig. 5. Hospedeiros intermediários de *Schistosomum japonicum*; 1 – *Oncomelania nosophora*; 2 – *Oncomelania huppensis*. Aumento 3:1. Segundo Faust e Meleney.

Em temperatura e iluminação adequadas a infestação se dá com facilidade, processando-se sobretudo através das antenas que apresentam alterações peculiares. Como em todos os experimentos similares, uma infestação maciça pode acarretar a morte dos moluscos. Penetrando apenas um miracídio, parece que dele surgem cercárias correspondentes a um único sexo.

Estrutura dos miracídios e cercárias

Um exame mais preciso dos miracídios e cercárias não é de maneira nenhuma fácil. Os melhores resultados obtêm-se mediante o uso de objetiva de imersão em óleo, com espécimes vivos protegidos do esmagamento e em observação prolongada e repetida. (Coloração vital com vermelho neutro não dá aqui resultados particularmente notáveis.) A utilização de ácido ósmico e formol para fixação sob lamínula também pode originar boas imagens. Não vejo vantagem na coloração de objetos por inteiro. Porém, cortes histológicos, especialmente de caracóis infestados, permitem bons resultados com diferentes métodos de coloração. Não se deve esperar ver as estruturas mais ou menos embrionárias que são, além de pálidas, comprimidas em um espaço apertado, com a mesma nitidez em que apare-

voltar ao sumário

cem em algumas ilustrações. A não existência de fotografias que apresentem uma nitidez correspondente é a melhor prova de que essas figuras são construções nas quais concepções subjetivas desempenham um papel importante. Por isso, freqüentemente as observações não coincidem com minhas próprias e com as de outros. Que os miracídios e cercárias isolados se distingam tão facilmente entre si é de pouca valia para um observador microscopista comum, e isto também não é necessário sob nenhuma circunstância, já que a identificação específica é fornecida de maneira muito mais segura pela forma do ovo e pelo hospedeiro intermediário. Menciono aqui apenas aquilo que, por minhas experiências com *Schistosomum mansoni*, é possível reconhecer com moderada acuidade visual e boas condições ópticas.

A casca do ovo é em si mesma incolor, aparecendo nas fezes ligeiramente amarelo-córnea. A casca externa, no *mansoni* e *haematobium* oval-alongada, é nitidamente espessada nos pólos e no espinho. A interna, fina e nitidamente circunscrita, não passa para o espinho. No seu interior e externamente ao embrião vêem-se gotas achatadas que talvez sejam uma secreção deste último mas que usualmente são consideradas como restos do vitelo. Em *japonicum* a forma do ovo é mais curta e arredondada, com um rudimento de espinho lateral sem ponta regular. O embrião oval apresenta, na extremidade mais afilada, uma pequena papila em forma de calota. No restante ele é quase que inteiramente revestido de cílios bastante longos e densos que, na extremidade anterior, são dirigidos em geral para frente e no resto para trás. Quando estes começam a se mover, tornam-se visíveis também quatro protonefrídias. Além disso reconhecem-se duas longas glândulas tubuliformes cujo delgado pescoço, no *mansoni*, dobra-se nitidamente para o lado, atrás da papila, abrindo-se para o exterior. Entre ambas situam-se os rudimentos do canal intestinal muitas vezes dilatado por material vitelino. Mais para trás notam-se numerosas formações arredondadas, pálidas, que representam, em sua maior parte, células germinativas. Nas mais anteriores acredita-se reconhecer um sistema nervoso. Segundo Faust localiza-se em frente a elas, no *japonicum*, um órgão glandular cujos dutos se abrem lateralmente para o exterior e que podem expelir gotas de secreção. O embrião é extremamente contrátil, mas fibras musculares não são claramente visíveis de nenhum modo.

Cercárias. Se somarmos o comprimento do corpo, evitando a contração extensiva, e a parte caudal ímpar, obteremos os seguintes valores: *Schistosomum mansoni* segundo observação própria 0,41 mm, *haematobium* segundo Bettencourt e Pereira 0,395 mm; a duvidosa cercária de Blacklock e Thompson medindo 0,324 mm. A cercária de *japonicum*, segundo Faust e Melenez, é igualmente menor. De dez exemplares, nove mediam entre 120 e 150 mm de comprimento do corpo e de 140 a 160 mm de cauda (a décima, anormalmente pequena, não levei em consideração). Os ramos, aliás bastante contráteis, apresentam diferenças maiores e medem respectivamente 0,08, 0,09, 0,065 e 0,05 a 0,079 mm. A correspondente largura do corpo foi de 0,04-0,05, 0,058-0,06 e 0,04-0,05 mm.

O comprimento e a largura de machos e fêmeas adultos são para *mansoni*, segundo Pirajá, de 12 : 0,58 e 14 : 0,168, para *haematobium* segundo Brumpt de 10-15 : 1 e 15-20 : 0,1-0,2 mm. (Isto confirma minha suposição de que *mansoni*

voltar ao sumário

seria algo menor que *haematobium*.) Para *japonicum* extraio de Faust e Meleney os seguintes valores máximos: comprimento, macho 12, fêmea 12,3; largura 1,2 e 0,11 mm. Em vida os vermes podem estender-se bastante em comprimento, enquanto exemplares que morrem lentamente atingem até 30 mm (com correspondente decréscimo na largura).

Pelas diferentes figuras, indicativas de um alto grau de combinação e esquematização, os embriões de *haematobium* e *mansoni* não apresentam diferenças essenciais. Já a figura detalhada mas bastante esquemática de Faust mostra uma outra forma de glândulas cefálicas em *japonicum*. Após a penetração nos caramujos as glândulas cefálicas desaparecem, mas as quatro protonefrídias permanecem nitidamente visíveis.

Apesar de sua relativa abundância as cercárias com cauda furcada haviam, até então, passado despercebidas. Agora conhecemos vários tipos, na maioria das vezes pertencentes aos Holostomidae e providas de uma faringe nítida. Talvez existam formas semelhantes também entre os Monostomidae. Só uma pequena parte pertence aos esquistossomos, sendo caracterizada pelos seguintes atributos: ausência de faringe e ocelos, canal intestinal rudimentar. Os ramos da cauda diferenciam-se nitidamente desta e são mais curtos do que a parte ímpar. Na extremidade cefálica não se encontra propriamente uma ventosa, mas uma estrutura capsular na forma de um ovo truncado cujo forro de partes moles é contrátil, podendo flectir a extremidade inferior inteiramente para a frente. Parece que na cápsula bucal também se inserem elementos glandulares. Próximo à margem anterior, ora retraídos, ora evertidos, há pelo menos seis espinhos que se conectam com as aberturas das glândulas, sendo aparentemente ocos. A cápsula é perfurada próximo ao centro pelo novelo glandular. A ventosa ventral é pequena e situada atrás do meio e pode, por um lado, ser evertida e, por outro, retraída profundamente. Posterior a ela há um acúmulo de formações pequenas arredondadas, facilmente coráveis, consideradas, aparentemente com razão, os primórdios genitais. O espaço corporal restante é preenchido em grande parte por células glandulares tubuliformes simples; elas são freqüentemente denominadas glândulas cefálicas, se bem que se situem na parte posterior do corpo, apenas desembocando perto da cabeça. Glândulas salivares parece um nome mais apropriado, embora sua ação se dê fora do corpo, o que de resto também ocorre em glândulas salivares. De cada lado da ventosa vêem-se três grandes células glandulares levemente granulosas que são deslocáveis, podendo, em parte, sobrepor-se. Tem-se freqüentemente a impressão de que o seu número é maior, mas nunca vi mais que três dutos eferentes em um novelo. Com relação à ocorrência, diante de cada uma delas, nos esquistossomos humanos, de duas células glandulares diferentemente coráveis, os dados divergem.

Nas minhas cercárias, indiscutivelmente do tipo *mansoni*, encontrei então, de cada lado, três células glandulares com três dutos eferentes, em consonância com os achados de vários autores. O mesmo é defendido energicamente por Bettencourt, em oposição a Blacklock e Thompson, para cercárias de *Schistosomum haematobium* de Portugal. Em contraste há um outro tipo com duas glândulas anteriores e três posteriores de cada lado, de constituições diferentes e um número correspondente de dutos glandulares, a saber, cinco de cada lado. O mesmo verificou-se em *Schistosomum spindale* e cercárias indianas, e por Khalil em

cercárias provenientes de *Planorbis boissyi* que correspondiam ao *Schistosomum mansoni* egípcio, embora tenham sido designadas erroneamente como *haematobium*. Ademais, esse tipo seria válido também para *japonicum*, ao qual chegaram a ser atribuídos uma vez até seis pares de glândulas. Admitindo que Bittencourt e eu não tenhamos, apesar de inúmeras observações, percebido as glândulas anteriores, seria impossível que elas saltassem aos olhos, como declaram alguns autores. Porém, todas as cercárias de *Schistosomum* seriam do mesmo tipo, não podendo ser distinguidas facilmente. Teríamos novamente que considerar o experimento animal como o único critério confiável.

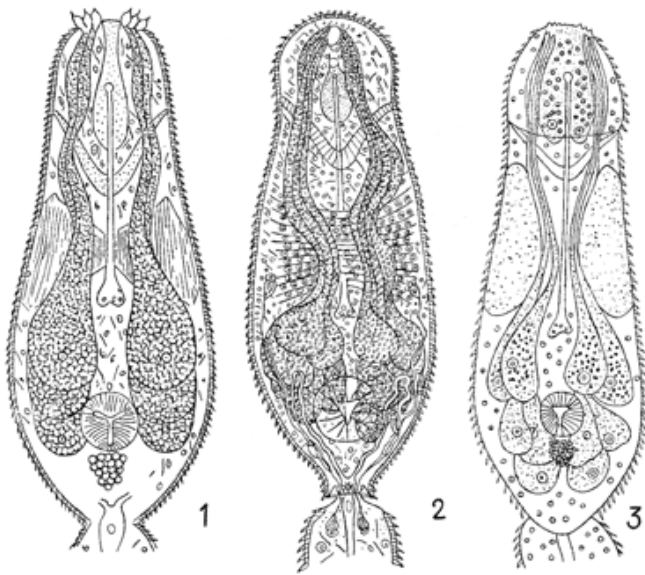



Fig. 6. Corpos de cercárias de *Schistossoma haematobium* 1, *japonicum* 2, e *mansoni* 3; 1 segundo Bettencourt, 2 segundo Faust, 3 segundo Khalil. Tirado de Bettencourt e Pereira da Silva: *The Cercaria of Schistossoma haematobium*, Anais do Instituto Bacteriológico Câmara Pestana, Lisboa, 1925, e Faust e Meleney, "Studies etc.", em *Journal of hygiene*, Baltimore, 1924.

No momento não estou em situação de proceder a um reexame, mas concordo inteiramente com Langeron que as figuras publicadas, enquanto originais, apresentam um forte cunho subjetivo. Compare-se, por exemplo, a representação da cápsula bucal e de seu conteúdo, que aparece de maneira diferente em todos os três desenhos embora deva corresponder ao mesmo tipo. Além disso, um autor parece ter copiado do outro a curiosa representação do canal intestinal com a forma de cravo ou osso. Eu mesmo nunca vi algo semelhante. A porção que geralmente se consegue ver é tal como está representada no meu desenho e de maneira nenhuma um tubo rígido. Aliás, a parte mais interna da ventosa sugadora modificada está em constante movimento e pode ser levada bastante para frente, sob forma de uma tromba. Como de resto a ventosa bucal sugadora dos trematódeos não contém glândulas, elas devem corresponder à pré-faringe, também deslocada para frente.

O sistema nervoso a ser procurado diante da ventosa ventral não está muito claro em cercárias de *mansoni* do Brasil. Em preparações coradas encontram-se

voltar ao sumário

numerosos grânulos que são pequenos, pouco diferenciados e de difícil interpretação. Eles pertencem em parte, provavelmente, a células contráteis não diferenciadas em fibras musculares, ao passo que estas são nítidas na cauda de outras cercárias furcadas.

O sistema de excreção das cercárias foi precisamente observado e descrito por Cort, Faust e outros. É constituído, em cada lado do corpo, por um canal ramificado com três protonefrídios. Os resultados obtidos não permitem a distinção dos esquistossomos humanos, não sendo proporcionais as dificuldades das investigações, que exigem demoradas observações com material vivo.

A cutícula das cercárias apresenta uma espinulação extensa mas muito fina.

Nos subseqüentes estágios de desenvolvimento das cercárias, tais como foram encontrados por Leiper, Faust e outros pesquisadores em experimentos em massa, as glândulas cefálicas são as primeiras a desaparecer. Os pequenos trematódeos apresentam uma forma alongada, uma modificação gradual do canal intestinal até sua conformação definitiva e, finalmente, o desenvolvimento dos primórdios genitais e do dimorfismo sexual. Não é de se temer uma confusão com outros trematódeos. A dispersão no corpo dá-se pelos vasos linfáticos e sanguíneos.

Dimensões

Valores limites e médios das dimensões foram dados por vários autores. Abstraindo-se a precisão das medidas e as variações naturais, dependem do meio em que o exame é feito e do estado de contração dos espécimes. Ovos são medidos com mais facilidade nas fezes ou na urina; uma rápida fixação em formalina causa pouca modificação. Miracídios, cercárias e demais estágios de desenvolvimento são induzidos com maior facilidade a um torpor térmico por leve e gradual aquecimento do preparado sob lamínula. Podem também ser fixados em formol, sublimado[7] ou ácido ósmico sem que sejam provocadas situações anormais de contração. A morte gradual dos parasitos no cadáver do hospedeiro leva a um relaxamento geral que não corresponde às reações que ocorrem em vida. Não faz muito sentido procurar valores matemáticos precisos, já que todas as dimensões estão sujeitas a consideráveis variações individuais. Para fins práticos bastam valores aproximados, como os apresentados a seguir:

Ovos. Sobre *Schistosomum mansoni*, Pirajá, Gonzales, Martinez e Holcomb dão dados que se baseiam em numerosas medidas. As extremas situam-se, para o comprimento, entre 112 e 117 μ, para a largura entre 56 e 76 μ. As médias aproximadas podem valer 0,15 mm de comprimento e 0,06 mm de largura. Para *Schistosomum haematobium*, Kay Sharp dá como comprimento 0,16 e largura 0,04 mm.

Para *japonicum* existem numerosos dados que apresentam bastante variação de acordo com o hospedeiro e que, no homem, também indicam a procedência. Como valores médios extremos para comprimento e largura Faust e Meleney dão 76-88 : 58-68 μ.

[7] Bicloreto de mercúrio. [N.T.]

voltar ao sumário

Miracídios. O comprimento e a largura dos miracídios em uma determinada condição de contração ficam só pouco atrás daqueles dos ovos. São muito contráteis e plásticos. Ao nadar e sobretudo ao penetrarem alongam-se, tornando-se quase cilíndricos.

Em outras situações apresentam-se de forma oval ou piriforme, a papila podendo situar-se na extremidade mais grossa ou na mais delgada.

Cercárias. As dimensões das cercárias (e dos vermes adultos) já foram dadas e não precisam ser repetidas aqui.

Esporocistos. Sobre as dimensões dos esporocistos maduros, que contêm cercárias e não novos esporocistos, parece não haver muitos dados. Já que são bastante feltrosos e difíceis de serem isolados por completo, torna-se difícil estabelecer o maior comprimento. Deverá eventualmente ser de 0,5-1 cm. A largura menor é algo variável, observando-se fortes estreitamentos. As partes situadas entre elas são mais largas do que as cercárias fortemente contraídas. Não se deve esperar diferenças nítidas nas diferentes espécies de *Schistosomum*.

Diagnose das diferentes infestações por *Schistosomum*

A diagnose das infestações por *Schistosomum* em casos não muito recentes é estabelecida sem dificuldade diante da evidência dos ovos. Em infestações recentes, pela oportunidade de infestação, a persistência de sintomas como comichão, urticária, febre e eosinofilia e, se possível, pelo resultado dos métodos biológicos, enquanto não forem encontrados ovos.

Casos leves e crônicos são muitas vezes pouco característicos porque faltam os sintomas, ou eles permitem outra explicação. Dever-se-ia, portanto, em todos os casos de hematúria, infestação intestinal, intumescimento do fígado e do baço – com ou sem ascite – examinar em busca de ovos, sobretudo se o paciente tiver vivido em países quentes, possivelmente infestados.

Complicações e seu significado

Detectado o parasitismo de espécies de *Schistosomum*, deve-se verificar se ocorrem complicações e a sua importância. Pela freqüência da bilharzíase elas podem ou não estar em conexão etiológica com todas as enfermidades possíveis, com o que freqüentemente se torna difícil decidir a que condição patológica cabe importância prioritária. Pertencem a esse caso, por exemplo, ancilostomíase, amebíase, kala-azar, malária, sífilis, tuberculose e alcoolismo. Para o tratamento deve-se começar pelas condições sobre as quais se pode atuar mais rapidamente, como por exemplo, ancilostomíase e malária, isto quando não possa ser utilizado um mesmo medicamento para dois casos, como amebíase e kala-azar. Antes de empreender operações que não sejam urgentes é aconselhável iniciar um tratamento anti-helmíntico e aguardar os resultados. Mortos os parasitos, pode-se operar em condições mais favoráveis, se ainda houver necessidade.

Para a diagnose diferencial e verificação de complicações fazem-se exames microscópicos, reações biológicas e serológicas. No alcoolismo a anamnese é importante.

voltar ao sumário

Prognose

A prognose depende de impedir-se uma outra oportunidade de infestação e de iniciar-se uma terapia eficiente. Isto acontecendo, em casos não complicados pode contar-se com uma regressão ou total desaparecimento dos sintomas.

O impedimento de novas infestações depende sobretudo da gravidade e duração da infestação; sem tratamento o resultado é incerto. Nos casos em que a enfermidade foi conseqüência de reiteradas infecções leves a sua interrupção deverá, ainda assim, ter um efeito favorável.

Sem terapia os casos mais graves com sintomas bem manifestos devem apresentar uma tendência a piora, pois desde o princípio o número de parasitos é alto e novas gerações de vermes são acrescentadas continuamente. Os quadros nosológicos mais graves são certamente inferidos de casos em que a infecção foi conseqüência das ocupações diárias. Aqui ocorre também a maior parte das complicações que têm grande influência sobre a prognose. Um tratamento apropriado, interno ou cirúrgico, ainda que não específico, poderia ser proveitoso se iniciado no momento oportuno.

Profilaxia das infecções por *Schistosomum*

A profilaxia das diferentes formas tem uma série de pontos de abordagem: impedir a migração e o estabelecimento de animais e pessoas infestadas, tratar os hospedeiros, suprimir as condições favoráveis aos caramujos que podem servir como hospedeiros intermediários e evitar o contato com água infestada são somente uma parte das incumbências da higiene pública, onde esta exista. A principal dificuldade é a deposição correta dos excrementos, excluindo a contaminação das águas e permitindo o seu uso para adubação apenas após terem se tornado de alguma maneira inócuos.

Em países já infestados a dispersão da infestação deveria ser observada pelo pessoal da saúde pública ou por uma comissão especial. Imigrantes de um país infestado teriam de se submeter a um controle e eventualmente a um tratamento, se houver a possibilidade de existir algum hospedeiro intermediário. Para verificação deste a fauna dos gastrópodes aquáticos terá de ser estudada. Uma proliferação de hospedeiros intermediários pode ser combatida com manutenção feita por patos, limpeza das águas pela retirada de lodo e vegetação, despovoação regular de peixes e periódica colocação a seco de tanques e canais. A utilização de cal contra os hospedeiros intermediários do *Schistosomum japonicum* revelou-se eficaz no Japão. Os banhos têm que ser restritos a oportunidades seguras e às primeiras horas da manhã quando, pelas minhas experiências com *Schistosomum mansoni*, as águas são inteiramente destituídas de perigo. A sedimentação das águas torna-as seguras já após algumas horas, não somente após 24 horas. Só excepcional-mente pode se tornar necessário o aquecimento da água ou a adição de desinfetantes. Sais de cobre são tóxicos mas eficazes mesmo diluídos, o que permite que, com cuidado, sejam usados. Onde existe apenas um tanque ou uma cisterna para todas as necessidades, qualquer perigo de infestação por *Schistosomum* pode ser eliminado por filtração.

voltar ao sumário

A principal condição para a difusão da helmintíase é sempre o baixo nível cultural da população. Este mal só pode ser remediado lentamente. Difundir o conhecimento necessário deve ser considerado como uma atribuição das escolas.

Terapia das infestações por *Schistosomum*

No tratamento da bilharzíase foram empregados numerosos meios dos mais variados tipos, sem que se pudesse observar de imediato uma ação específica. Finalmente, porém, dois deles apresentam eficácia, a saber, os preparados de antimônio e a emetina. Depois que G. Vianna introduziu o tártaro emético no tratamento da leishmaniose e do granuloma venéreo com grande sucesso, as combinações de antimônio foram recomendadas contra a bilharzíase aparentemente pela primeira vez em 1918 por McDonagh; este, porém, não acompanhou rigorosamente a ação em seus pacientes. Independente dele, Christopherson utilizou metodicamente o tártaro emético no tratamento da bilharzíase, publicando os primeiros resultados indiscutíveis. Por exame microscópico pode-se comprovar que a eliminação de ovos viáveis se dá logo após o início do tratamento intensivo, e, em observações consecutivas, durante vários anos, não se observaram recaídas. Os ovos que são evacuados no decurso do tratamento em geral não liberam miracídios vivos. Isto é atribuído a sua morte ainda nos tecidos ou depois, nos intestinos e na bexiga. A eficácia do tratamento é comprovada também pela regressão dos sintomas clínicos como hematúria e proctite. Na autópsia de um doente assim tratado pôde ser observado também o desaparecimento dos vermes maduros do âmbito da artéria porta.

Posteriormente, Faust também mostrou que, para *Schistosomum japonicum*, após infestação experimental, os vermes maduros retirados de um cão imediatamente após sua morte sucumbiram numa solução de tártaro emético a 1 : 42.000 já após uma hora, e em 1 : 1.200 já nos primeiros minutos. Segundo Maciel as soluções teriam pouca ação sobre os ovos, matando somente os miracídios eclodidos.

No tratamento são mais usuais as injeções intravenosas; porém Wilson e Fornara relatam também terem obtido êxito com clisteres. O último utiliza a cada vez 50,0-60,0 de água distribuindo 1,5-2,5 de *tartarus stibiatus* em 5-7 clisteres.

Para as injeções intravenosas é adequada, na maioria das vezes, uma solução de 1 por cento de tártaro emético em água destilada, que pode ser esterilizada por filtração através de uma vela de argila ou por corrente de vapor d'água. Deve-se levar em consideração que o *tartarus stibiatus* contém, não raro, impurezas grosseiras. É bom testar o preparado para verificar a presença de chumbo, arsênio, sais minerais e outras combinações tóxicas de antimônio (por exemplo, óxido de antimônio) como Christiansen e Norten fizeram para Lampe. Além disso, deve-se levar em consideração que fungos proliferam em soluções de tártaro emético, razão pela qual elas não podem ser guardadas após a abertura das ampolas. Deve-se atentar *maxime* para a esterilidade das ampolas. Alguns autores chegam a aconselhar a elaboração diária das soluções necessárias. No tratamento de epidemias alguns médicos conseguem preparar 150 injeções por hora e até mil por dia.

H. Maciel utilizou em uma série de injeções em 150 pacientes num hospital naval brasileiro uma dose total de 0,95 de tártaro emético. A primeira dose era de 0,05, as restantes de 0,1 quando toleradas, caso contrário retomava-se a de 0,05.

voltar ao sumário

O sal de sódio é considerado menos tóxico, exercendo o mesmo efeito. Das outras preparações de antimônio recomendadas algumas se prestam a injeção intramuscular, se houver preferência por esta. O efeito, contudo, é o mesmo.

Emetina. Já em 1912/1913 Meyer e Hutchinson recomendavam o tratamento de pacientes com emetina, mas o seu efeito específico em infestações por *Schistosomum* só se tornou de conhecimento geral alguns anos mais tarde. Diamantis, Erian, Day, Tsikalas e, um pouco mais tarde, Cawston publicaram, a partir de 1917, as suas experiências com emetina. Esse medicamento, em aplicação subcutânea ou intramuscular, apresenta uma pronunciada toxidez para os vermes. Como acentuou Chistopherson a emetina é muito mais cara que o *tartarus stibiatus*, provoca com freqüência sérios incômodos e, além disso, é menos eficaz que o tártaro emético. Para evitar desagradáveis efeitos colaterais no tratamento com tártaro emético faz-se necessário grande cuidado. Não raro o alcalóide causa distúrbios circulatórios tais como depressão cardíaca com queda da pressão sanguínea, taquicardia e arritmia. Outros sintomas podem também aparecer, tais como singultos, vômito, broncorréia e dispnéia, além de albumina e cilindros na urina, oligúria e várias perturbações nervosas, como dores musculares, abatimento e insônia, redução dos reflexos dos tendões e paresia dos músculos, sobretudo no âmbito do pescoço e das pernas. Com relação aos olhos são observados a redução de reflexos, fotofobia, escotomas e amaurose. Ocorrência de urticária e púrpura também é relatada. Foram registrados até mesmo casos de intoxicação com desfecho fatal (Baermann e Heinemann, Diamantis, Snel, Levy Rowntree, Johnson e Murphy, e Crendiropoulos, citado por Maciel).

As doses a serem usadas no tratamento são bastante altas. De preferência devem ser injetadas doses elevadas gradualmente de 0,04-0,05. Para o tratamento completo dificilmente se usará menos que 0,85, alguns autores indicando 1,0 ou 1,2 como dose total.

Cawston recomenda emetina sobretudo para crianças; ele adverte sobre sua aplicação em idade avançada por causa da depressão cardíaca que aparece na segunda semana do tratamento, recomendando, para evitá-la, o uso sistemático de digitális.

A ação vermicida da emetina nas infestações por *Schistosomum* foi comprovada diretamente por Fairley em experimento animal no qual retirou esquistossomos da veia porta nos quais observou degeneração e invasão de leucócitos.

Além de emetina foi recomendado recentemente por Petzetakis o uso endovenoso de clorato de cálcio em bilharzíase. Aguarda-se uma confirmação de seus dados.

Imunologia das infestações por bilharzíase

Observando que adultos que, quando crianças, foram acometidos por bilharzíase endêmica, raramente, numa proporção de 4:5, apresentam sintomas sérios da doença, Brumpt concluiu estar-se ou diante de uma imunidade adquirida análoga à que Fujinami observou em cavalos curados da esquistossomose japônica ou diante de um estado peculiar de 'anergia', como se observa em pessoas e animais infestados com diferentes cestódios ou nematódeos. F. Milton chega a conclusões semelhantes,

supondo da mesma forma o desenvolvimento de imunidade em pacientes egípcios que durante toda sua vida estiveram expostos à infestação, mas nos quais muitas vezes cessam manifestações clínicas como a hematúria. Ele, no entanto, não deixa de assinalar que a doença, com todas as suas dificuldades, dura até o final da vida do paciente.

Tais fenômenos de imunidade, revelados por observações clínicas, são discutíveis, requerendo maiores comprovações.

Outras reações biológicas à infestação do organismo são comprováveis através de exames, como a eosinofilia, sobretudo no período febril das infestações intensivas, quando atinge o mais alto grau; além do teor de globulina no sangue.

Primeiramente foi observado, por Brachmachari, Sia e Wu, um conspícuo aumento da seroglobulina em kala-azar e em casos crônicos de malária, depois Paterson e Libbey constataram uma reação semelhante em casos de esquistossomose. Em 14 casos de *Schistosomum japonicum* Faust encontrou, em média, 5,34 por cento de globulina no soro, enquanto os controles indicam 2,09 por cento. Já no 55□ dia após a infestação um oficial da marinha americana apresentou 3,68 por cento, que permaneceu invariável por longo tempo. A porcentagem da globulina deve variar de forma proporcional à intensidade da infestação, não sendo, portanto, adequada ao diagnóstico de casos leves. Porém, talvez ela possa servir para controlar a eficácia do tratamento.

A reação é preparada adicionando-se 20 cm^3 de sangue a 0,6 cm^3 de água em uma pipeta. A sedimentação de um precipitado flocoso deverá ocorrer após 15 (++++), 30 (+++), 45 (++) ou 60 ou mais minutos.

A reação de desvio do complemento na esquistossomose

A esquistossomose sem sífilis dá uma reação de Wassermann negativa. A primeira reação de desvio do complemento específica foi comprovada por Yoshimoto (1910), ao utilizar machos e fêmeas do *Schistosomun japonicum* na preparação de um antígeno. Utilizando-se apenas um sexo a eficácia era mais limitada do que quando utilizado o mesmo número de vermes de ambos os sexos.

Os resultados atingidos foram satisfatórios e davam geralmente reações positivas em casos de infestação por *Schistosomum*. Alguns casos de sífilis também deram reações positivas. Esta circunstância e a necessidade de se obter um número suficiente de vermes são as principais desvantagens da reação de Yoshimoto.

N. H. Fairley não obteve resultados satisfatórios na utilização de *Schistosomum haematobium* e *mansoni* adultos como antígenos. Mas propôs, em 1918, uma reação do desvio do complemento específico com um antígeno extraído com álcool de fígados infestados de *Planorbis boyssii* e *Bullinus dybowskii*. Ele é diluído na proporção de 1:100. Em 1920 Marey confirmou seus resultados usando *Physopsis africana*.

Esta é uma reação de grupo e pode ser usada também para confirmar a presença de *Schistosomum spindale* no gado (Fairley, 1926, *Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene*). Fairley assinala que com a diluição adequada pode-se evitar uma reação positiva de sífilis.

Pela dificuldade em providenciar-se antígenos para as reações de Yashimoto e Fairley, Hoeppli propôs substituí-los por um extrato alcoólico de fascíola hepática.

Obteve assim um resultado positivo em uma infestação por *mansoni* da qual tratou. Pela extração de fragmentos de dístomos hepáticos com álcool absoluto e a subseqüente diluição na proporção de 1:20 Bettencourt e Borges obtiveram um antígeno que em 23 casos de infestação por *haematobium* só deu reação positiva em seis. Em todos os seis obtiveram também uma reação de Wassermann positiva evidenciando-se, em uma série de experiências, que este antígeno dava o mesmo resultado do que o elaborado conforme as normas para aquela reação. Shousha, ao contrário, obteve 70 por cento de resultados positivos em pacientes com *Schistosomum haematobium* para os quais o teste de Wassermann permaneceu negativo.

Fairley, além disso, demonstrou que fígado de caracol infestado experimentalmente por *Schistosomum spindale* pode servir não só para a diagnose no animal mas também para a diagnose de *Schistosomum haematobium* no homem. Já na terceira semana obteve, experimentalmente, uma reação positiva, com animais com infestação não demasiadamente avançada.

Literatura

A literatura sobre esquistossomose é extraordinariamente rica e cresce a cada dia. Ao lado de trabalhos fundamentais e abrangentes encontra-se numerosa casuística de valor mais transitório que, correspondendo às concepções de seu tempo, já ultrapassadas, contém erros variados. Autores atuais também fazem freqüentemente asserções que não resistem à crítica.

Na segunda edição da obra coletiva de Kolle e Wassermann, Looss (1913) discorreu sobre a bilharzíase e deu uma relação alfabética de 64 publicações. Porém, no *Manual de doenças tropicais* de Mense (2.ed., v.2) ele dá, em 1914, um catálogo, em ordem cronológica, de quase trezentos trabalhos que vão até 1912. Leiper dá, em 1915, em seu relatório sobre os resultados da Comissão de Bilharzíase no Egito, uma relação alfabética que alcança 1914 e contém 532 números. Desde então apareceram numerosos trabalhos, em especial sobre a esquistossomose japônica, que Faust e Meleney relacionam em sua meticulosa monografia, aparecida em 1924. A literatura restante, de data mais recente, acha-se em sua maior parte relacionada nos trabalhos sobre a biologia das espécies de *Schistosomum*, bem como sobre a imunologia e terapia da bilharzíase. Para os dois últimos capítulos damos uma lista separada.

Os manuais de medicina interna, cirurgia e anatomia patológica em geral só dão reduzida atenção à bilharzíase, como doença exótica. Porém, nos numerosos manuais de medicina tropical e parasitologia ela sempre é tratada exaustivamente, relacionando-se a respectiva literatura. Da parte dos especialistas foram comunicadas descobertas, sobretudo endoscópicas, em infestação por *haematobium*. Desta foram observados muitos casos nos países de origem dos doentes, para os quais retornaram em conseqüência da guerra.

Nas listas a seguir as publicações que sumarizam os conhecimentos e as publicações atuais são caracterizadas por um asterisco.

O rico índice catalográfico de Stiles e Hassal restringe-se à literatura publicada até o ano de 1908.

A literatura mais recente é continuamente comentada em numerosas publicações periódicas, por exemplo no *Tropical Diseases Bulletin, Bulletin Société de Pathologie Exotique, Bulletin de l'Institut Pasteur, Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene, Index Medicus* (atualmente *Quarterly Cumulative Index Medicus*) e *Zentralblatt für die gesamte Hygiene*.

Explicação das estampas

Estampa I

Fig. 1 ♂ e ♀ de *Schistosomum haematobium*. A ? encerra numerosos ovos com espinho terminal, 28. Copiado de Fritsch.

Fig. 2 Idem. Vêem-se na fêmea os cecos separados até próximo da extremidade posterior. Copiado de Bilharz.

Fig. 3. Um canal de *Schistosomum mansoni*. Preparado em bálsamo. 50. Vêem-se em ambos os sexos os cecos reunidos antes do meio do corpo. Original.

Fig. 4. Extremidade anterior de uma fêmea de *Schistosoma mansoni* encerrando apenas um ovo com espinho lateral. Coloração por hematoxilina. 40. Original.

Fig. 5. ♂ de *Schistosomum mansoni* com testículo corado. 20. Original.

Fig. 6. ♂ de *Schistosomum mansoni*. Outro aspecto do aparelho testicular. 6-. Original.

Fig. 7. Extremidade anterior do macho de *Schistosomum haematobium* segundo Bilharz. Vêem-se cinco testículos e uma vesícula seminal.

Estampa II

Fig. 1. Ovo normal de *Schistosomum mansoni* com embrião vivo. 400. Original.

Fig. 2-5. Ovos anormais de fezes frescas. 150. Fig. 2 e 3 ovo com apêndice; fig. 4 duplicação do espinho. Fig. 5. Formação de cristais sobre a casca; Fig. 6. Ovo pequeno, estéril. Originais.

Fig. 7. Miracídio algum tempo após a emersão. Coloração por hematoxilina 400. Original.

Fig. 8. Antena de *Planorbis* com 2 miracídios já penetrados e 2 em processo de penetração. Ao vivo. 200. Original.

Fig. 9 e 10. Cabeças de *Planorbis* com antenas infestadas, ao vivo mas ampliadas. Originais.

Fig. 11. *Planorbis* infestados, de baixo, original.

Fig. 12. Antenas com esporocistos mais frescos e mais antigos. Os primeiros com membrana expelida e infundíbulo ciliado, os últimos com esporocistos secundários. 100. Original.

Fig. 13. Corte através de um esporocisto secundário, ainda jovem. 700. Original.

Fig. 14. Cercária de *Schistosomum mansoni* ao vivo. Desenho combinado. Original.

Fig. 15. Corte oblíquo corado através de uma cercária de *Schistosomum mansoni*. Vêem-se os três dutos gladulares reunidos de cada lado em aproximação máxima e além disso as celulas glandulares mais anteriores. Original.

Fig. 16. *Planorbis olivaceus* (meia idade) com antenas normais. Tamanho natural.

Fig. 17. Idem, com antenas infestadas. Original.

Estampa III

Fig. 1-6. Hospedeiros intermediários de *Schistosomum mansoni*; Fig. 1-3. *Planorbis olivaceus*; Fig. 4. *Planorbis guadelupensis*; Fig. 5. *Planorbis Boissyi*; Fig. 6. *Planorbis centimetralis*. Tamanho natural. Original.

Fig. 7-10. Hospedeiros intermediários de *Schistosomum haematobium*; Fig. 7. *Physopsis africana*; Fig. 8. *Isidora dybowski* segundo Kay Sharp (1926). Tamanho natural, contudo fig. 8 é um exemplar pequeno; Fig. 9. *Isidora innesi*, Fig. 10. *Isidora* (*Pyrgophysa*) *forshali*, ambas em tamanho dobrado, segundo Leiper.

Fig. 11. Extremidade anterior de um macho de *Schistosomum japonicum* segundo Katsurada de Braun-Seifert.

Fig. 12. Derme de um leitão com o corpo de uma cercária de *Schistosomum mansoni* que acabara de penetrar. Preparado por congelamento. 200. Original.

Fig. 13-15. Ovos maduros das três espécies de *Schistosomum* encontradas no homem: Fig. 13. *Schistosomum haematobium*, Fig. 14 *Schistosomum japonicum*, Fig. 15 *Schistosomum mansoni*, Cop. de Ruge-Muchlens. Originais de Fuelleborn e Sikora.

Estampa IV

Fig. 1. Corte longitudinal corado de uma cercária de *Schistosomum mansoni* no fígado de um *Planorbis* infestado. 250. Original.

Fig. 2. Esporocistos secundários emergidos sob pressão de um esporocisto primário na antena de um *Planorbis* experimentalmente infestado 150. Original.

Fig. 3. Corte através de um esporocisto primário encerrando uma segunda geração. Coloração por hematoxilina 150.

Fig. 4. Esporocistos adultos de *Schistosomum mansoni* do fígado de um *Planorbis* sob luz incidente e luz transparente. De cada vez só uma extremidade visível. Original.

Fig. 5. Corte através de uma veia mesenterial com macho e canal do *Schistosomum mansoni*. De uma cobaia experimentalmente infestada. Preparado por congelamento. Original.

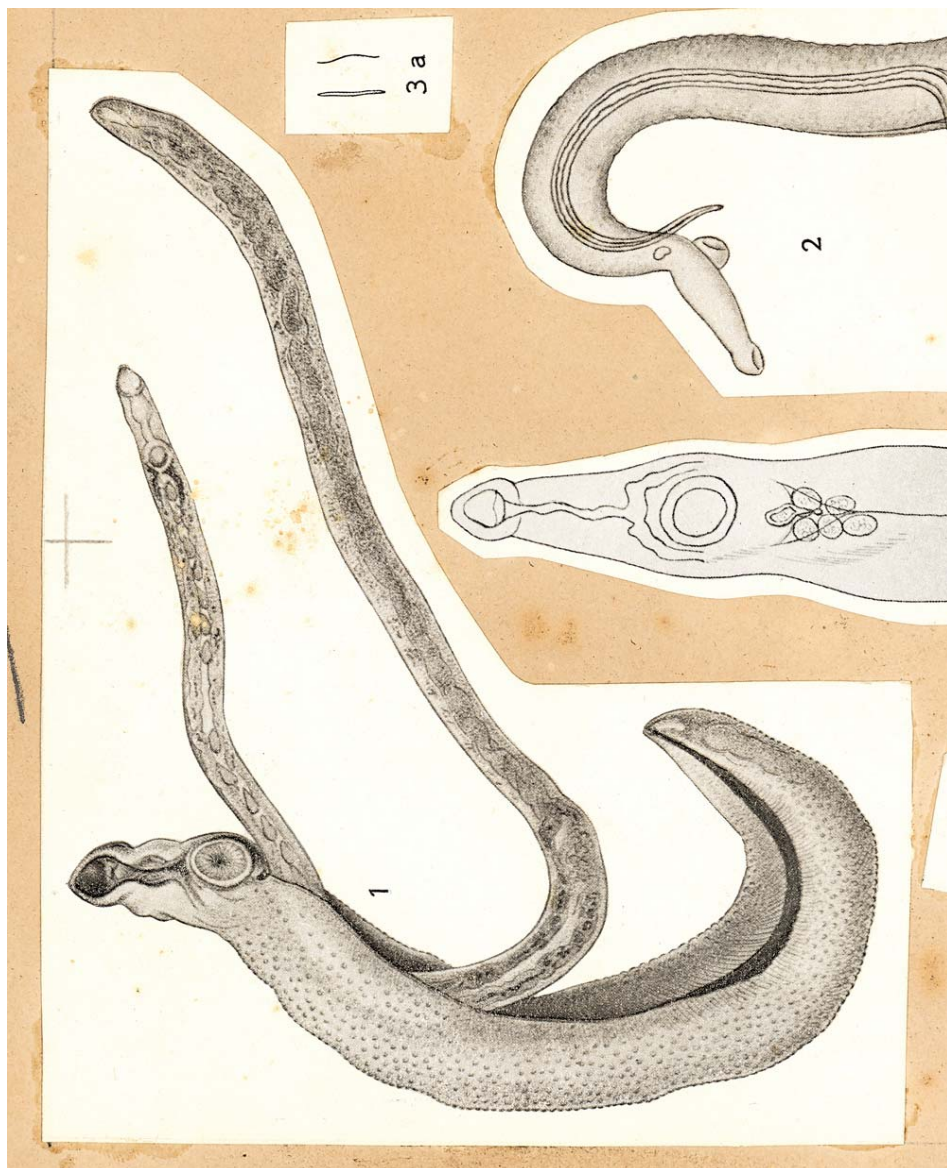
Fig. 6. Fígado de uma cobaia infestada com o corte transversal de uma fêmea. Preparado por congelamento. Original. (As figuras designadas como originais foram extraídas do trabalho de A. Lutz sobre *Schistosomum mansoni* nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1919. Os desenhos são de R. Fischer e as fotografias na estampa IV de Pinto. Os outros desenhos foram confeccionados por R. Honório).

voltar ao sumário

Estampa V

Fig. 1. Bexiga. As paredes fortemente espessadas.
A mucosa mostra variadas modificações, infiltração arenosa, neoformações verruciformes ao lado de dois pequenos pólipos deprimidos.

Fig. 2. Papilomas múltiplos no reto.

Fig. 3. Corte através de um rim atrofiado. Desaparecimento dos canolículos e glomérulos, abundantes nichos de ovos de Bilharzia com dois depósitos de cálcio no tecido doentio.
Est. V. foi extraída do trabalho de Kartulis (ver Kalle & Wassermann, *Handb d. path. Mikroorg*. 1913, 2.ed., v.8, p.23).

Desenhos utilizados na montagem das pranchas publicadas: figura 1 da prancha 1; figuras 10 e 11 da prancha 3.
BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 14 (helmintologia), pasta 260, maço 3.

1

11

1929

SEPARATA

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Supplemento das Memorias

No. 8 22 de Junho de 1929

Inhalt der vorstehenden vorlaeufigen Mitteilung:

Neuer Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungszyclus der Holostomiden oder Strigeiden.

Von Dr. ADOLPHO LUTZ.

Anknuepfend an seine erste Mitteilung im "Centralblatt fuer Bacteriologie", Bd. 86, 1921, erwaehnt Verf. verschiedene Holostomidencercarien, mit denen Infektionsyersuche angestellt wurden. Die erzielten *Tetrakotylen* wurden in Voegeln zu *Strigeaarten* erzogen. *Tetrakotylen* wurden auch direkt beobachtet und zwar in einem Suesswasserfisch *(ichthyocystis)*, in Batrachiern (*batrachocystis*), in Schlangen (*ophiocystis)*, Wasservoegeln (*ornithocystis*) und in Raubtieren (*Canis Azarae* und *Grison vittatus*). Letztere erhielt den vorlaeufigen Namen *theriocystis*. Mit Ausnahme der zweiten, spaerlich gefundenen Art wurden saemmtliche in *Falconiden*, *Vulturiden* und *Strigeiden* erzogen. Diese erwiesen sich als gleichwertige Wirte; doch wurde *Catharista atrata* am meisten benutzt. *Ornithocystis* erwies sich als der *Strigea falconis var. brasiliensis* SZIDAT aehnlich oder gleich; die drei uebrigen entsprachen alle dem Typus von *H. vaginatum* BRANDES, doch war *ichthyocystis* kleiner und *theriocystis* wohl etwas groesser. Die von NATTERER in *Dicholophus cristatus*, einem bekannten Schlangenfresser, gefundene und von SZIDAT angefuehrte, zu *S. vaginata* gerechnete Art duerfte wohl der *ophiocystis* entsprechen.

Ausser Tetrakotylen und erwachsenen *Strigea*formen wurden auch wenigstens zwei *Agamodistomum*arten in der Musculatur von Batrachiern beobachtet und mit Gabelschwanzcercarien in Verbindung gebracht. Sie incystirten sich nicht und die experimentelle Verfuetterung ergab keine Dermparasiten; dagegen erzielte ein in Natal mit Material von *Hyla crepitans* gemachter Versuch an einer ganz jungen Taube, der sechs Tage dauerte, alle Uebergaenge zu der opaken Trematodenform, welche der Bildung typischer *Tetrakotylen* vorausgeht. Ein zweiter Versuch mit einem Entchen ergab nach 12 Tagen zahlreiche, sehr deutliche *Tetrakotylen*, die in blaeschenaehnlichen Cysten eingeschlossen, besonders in der Naeche des Oesophagus und im subcutanen Zellgewebe lagen. Die Verfuetterung derselben misslang wegen Verlusts der Versuchstiere und neues Material konnte bisher nicht beschafft werden. Doch kann der Entwicklungszyklus durch die frueheren Versuche mit *ornithocystis* als geschlossen betrachtet werden. Die zu dieser Art gehoerige Dicranocercaria ist sehr klein und wurde sowohl in Natal, als in Rio, in *Planorbis anatinus* D'ORBIGNY gefunden.

Damit duerfte die hoechst merkwuerdige Tatsache erwiesen sein, dass es Trematoden gibt, deren Entwicklung sich auf *vier* Wirte verteilt. Zu diesen duerfte auch *ophiocystis* und *theoriocystis* gehoeren. Von den verschiedenen Gabelschwanzcercarien, die nach meinen Beobachtungen in Kaulquappen eindringen, scheint nur eine *Tetrakotylen* in Batrachiern zu bilden, waehrend es andre wohl erst in einem spaeteren Wirte tun.

Nova contribuição para o conhecimento do ciclo evolutivo das holostomídeas ou strigeidas *

Comunicação preliminar

Em 1921 fiz, no Centralblatt fuer Bakteriologie etc., parte I, v.86, p.124, uma comunicação preliminar em que mostrei que o gênero *Holostomum ou Strigea* tinha cercárias de cauda bífida que não se enquistavam logo ao penetrar em um segundo hospedeiro, porém viviam bastante tempo livres nos tecidos em formas que chamei de pré-císticas, porque acabavam formando *Tetracotyles* enquistados, depois de passar por uma fase opaca e mostrando pouca estrutura. Uma delas, que se parecia muito com a conhecida *Tetracotyle typica*, transformava-se no intestino de patinhos em *Strigea* pequena, parecida com a *S. cornuta* Rud., confirmando uma observação de Ercolani. A grande *Tetracotyle* das sanguessugas transformou-se, em pintinhos, numa pequena *Strigea*, parecida com uma observada espontaneamente em *Gallinula galeata* e num pequeno socó. A *T. gyrinipeta* foi acompanhada até certo ponto de evolução, faltando os últimos estados, o que se explica por observações posteriores.

Contra a minha expectativa, a minha nova orientação, embora bastante revolucionária, não encontrou contraditores, sendo hoje geralmente aceita.

Continuando as minhas observações, encontrei, nos primeiros anos, mais de vinte espécies de cercárias de cauda bífida que, com poucas exceções, deviam pertencer aos holostomídeos. Algumas destas se distinguiam facilmente, outras, do tipo de *C. gracillis* La Valette, tinham a estrutura tão pouco diferenciada que eram mais caracterizadas pelos dois primeiros hospedeiros ou pela dificuldade de encontrar o segundo hospedeiro. Por isso pesquisei também, nas mesmas regiões, holostomidas adultos e *Tetracotyle* que serviam para experiências de infecção.

Em moluscos de água doce, as *Tetracotyle* eram freqüentes, mas aparentemente eram todas da mesma espécie já mencionada. Nas sanguessugas encontrei uma segunda espécie, microcística, reconhecida apenas pelo exame microscópico. Não obstante um material abundante, não consegui determinar o hospedeiro definitivo. Os girinos se deixavam infectar por várias espécies que não chegaram à formação de *Tetracotyle*. O mesmo se deu com peixinhos, embora mostrassem alguma atração. Cobras não se infectavam pela pele, nem pela boca. Com injeção retal de uma dicranocercária, que não procurava os outros animais experimentados, obtive ape-

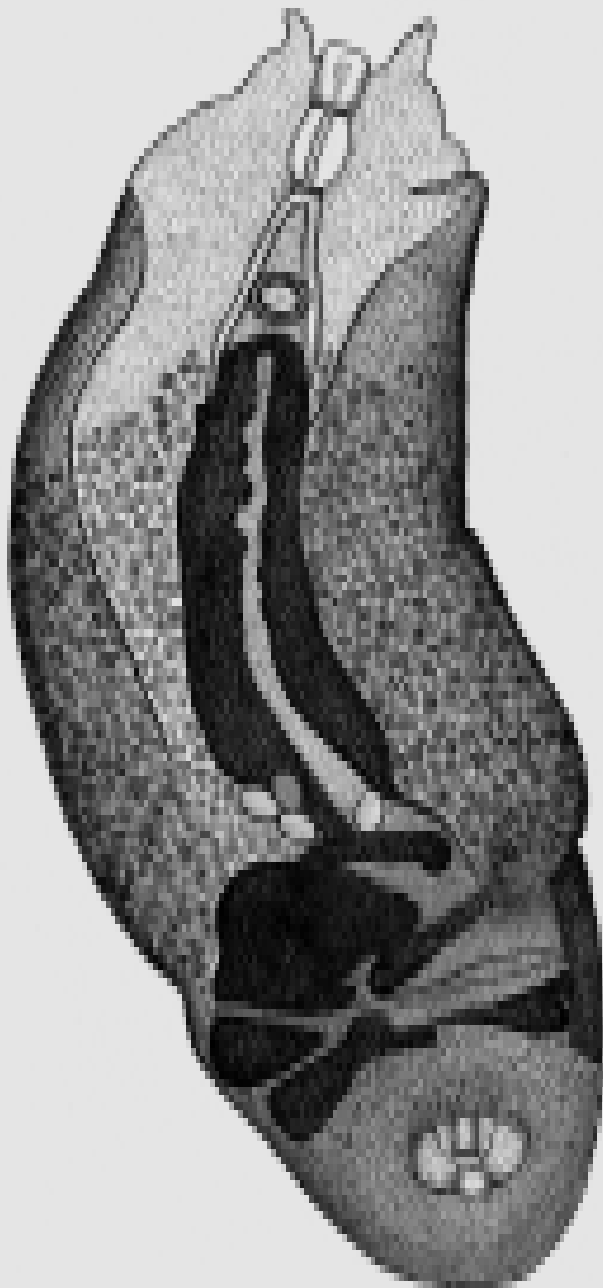
* Trabalho de Adolpho Lutz publicado em 22.6.1929 no Suplemento das *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, n.8, p.128-30, com uma página não numerada contendo resumo em alemão: "Neuer Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungszyclus der Holostomiden oder *Strigeiden*". Nos trabalhos referentes a estes grupos mantivemos a grafia original de Lutz, apesar de não serem dicionarizados estes termos, nem mesma na forma coloquial que seria empregada hoje: 'estrigeidas', por exemplo. [N.E.]

nas um princípio de infecção parenquimatosa. Quanto a mamíferos e aves, nenhuma das cercárias experimentadas procurava penetrar por sua pele.

Entretanto, observava *Tetracotyle* legítimas em tamboatás (*Callichthys*), raras vezes em rãs, mas freqüentemente em cobras aquáticas, várias vezes em pássaros aquáticos e três vezes em mamíferos carnívoros: duas em raposas (*Canis azarae*) e uma em *Grison vittatus*, erroneamente conhecido pelo nome vulgar *furão*. Todas estas espécies, menos a das rãs, foram usadas para experiências em urubus, gaviões e corujas, não se notando diferenças nos resultados, obtidos sempre com facilidade. Com trinta réis (*Sterna*) obtive num urubu grande número de *Strigeas* adultas, a que dei o nome provisório de *Strigea ornithocystis*, talvez idêntica com *Strigea falconis var. brasiliana* Szidat. As outras espécies, que designei como *ichthyocystis, ophiocystis* e *theriocystis,* todas correspondem ao tipo de *Holostomum vaginatum* Brandes, que provavelmente compreende mais de uma espécie. *Ichthyocystis* é a menor; das outras talvez *theriocystis* seja um pouco maior, podendo alcançar quase um centímetro, em preparação de bálsamo, com o cone genital completamente saído. As experiências repetidas excluem qualquer confusão e a procedência deve separar as três espécies, não obstante a sua grande semelhança. A *Strigea*, encontrada por Szidat entre as espécies colecionadas por Natterer e tendo como hospedador *Dicholophus cristatus*, deve ser a minha *Strigea ophiocystys*, porque a seriema é grande comedora de cobras.

voltar ao sumário

Década de 1930

voltar ao sumário

Alaria spec. (*alaria* ou *nattereri*) adulta do intestino de um cãozinho, 12 dias após ingestão da 'forma' obtida no pulmão de um gato. Desenho de Antônio Viegas Pugas. BR.MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 11, pasta 225, maço 6.

Adult *Alaria* spec. (*alaria* or *nattereri*) in the intestine of a young dog dog, 12 days after ingestion of the form obtained from a cat lung. Drawing by Antônio Viegas Pugas. BR.MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 11, pasta 225, maço 6.

voltar ao sumário

1931

voltar ao sumário

Beitrag zur Kenntnis der Ontogenie der Strigeiden (*)

von

DR. ADOLPHO LUTZ

I. ONTOGENIE VON HEMISTOMUM TRILOBUM (RUDOLPHI, 1819).

(Mit Tafeln LXXXVII—LXXXVIII).

Der kleine, als *Hemistomum trilobum* bekannte Trematode wurde von Bremse in *Carbo cormorahus* entdeckt. Rudolphi erhielt von ihm vier Exemplare, die er als *Distomum trilobum* beschrieb, obgleich er ihre Beziehungen zum Genus *Holostomum* erkannte. Diesing versetzte sie in sein Genus *Hemistomum*, dessen Organisation allerdings nicht richtig gedeutet wurde. Dujardin fuehrt die Art, welche er anscheined nicht selbst untersuchte, noch unter *Distomum* und folgt in seiner Beschreibung Rudolphi. Die Laenge ist bei Rudolphi und Diesing als eine halbe Linie, bei Dujardin als 1,2 mm. angegeben.

1857 beschrleb Wedl Exemplare, die er selbst bei Wien in einem Kormoran gefunden hatte. Seine Zeichnungen sind unverkennbar.

1890 gibt Stossich an, dieselbe Art in *Botaurus stellaris* gefunden zu haben.

Voraussichtlich ist die Art gar nicht so selten, als man aus der Litteratur schliessen koennte. Sie ist aber so klein und unscheinbar, dass sie sich leicht der Beobachtung entzieht.

In seiner Hemistomumarbeit berichtet Krause 1915 ueber die Originalexemplare von Rudolphi, die er sehr undurchsichtig fand, wie auch aus seiner Zeichnung hervorgeht. Die Laenge fand er 0,79-0,84 mm., die der Eier 0,081 bei 0,051 Breite (Wedl gibt 0,084: 0,057 an). Krause vermutet die Anwesenheit von Kopfdruesen in den seitlichen Lappen des Vorderendes.

Brandes erwaehnt *Hemistomum trilobum* als Parasit von *Pelicanus onocrotalus* und gibt die Laenge zu 3-4 mm. an, was mich hinderte, eine hier von mir in *Phalacrocorax brasiliensis* und Reiherarten beobachtete Art mit *trilobum* zu identificiren, so lange ich nur Brandes folgte. Krause

(*) Eingegangen am 9 Setember 1931.

voltar ao sumário

wies indessen nach, dass Brandes eine ganz andere Art vor sich hatte, die nur in der Bildung des Vorderrandes einige Aehnlichkeit zeigt. Er nannte sie desshalb *Hemistomum confusum* und gab eine Beschreibung und Abbildung.

Durch Vergleichung der anderen Quellen habe ich mich ueberzeugt, dass, von der Distanz der Fundorte abgesehen, kein Grund vorliegt, an der Identitaet der von mir in Rio de Janeiro gesammelten Species mit *H. trilobus* zu zweifeln, um so mehr, als es sich um nahe verwandte Wirte handelt. Das Vorkommen identischer oder hoechst aehnlicher parasitischer Wuermer in zwei entlegenen Weltteilen steht durchaus nicht vereinzelt da und es stimmt dann auch ihre Ontogenie ueberein, soweit wir diese kennen.

Bei experimenteller Fuetterung einer *Ardea leuce* und eines *Nycticornax violaceus* mit kleinen Cyprinodonten (*Poecilia vivipara*) aus der Naehe des Instituts, erhielt ich bereits 1921 neben einem *Neodiplosomum* und einer *Ascocotyle* kleine *Hemistominen,* die zumeist nocht keine reifen Eier enthielten, aber, wie die noch vorhandenen Praeparate zeigen, gut entwickelt waren und mit *H. trilobum* uebereinstimmen. Spaeter fand ich bei einem der in der Naehe des Institutes, haeufigen Kormorane (*Ph. brasiliensis*) zwei erwachsene Exemplare nit ziemlich zahlreichen reifen Eiern.

Da es mir mehr um das Studium der Entwicklungsgeschichte, als um die Registrirung neuer oder bereits beschriebener Arten zu tun ist, zudem das Material nur spaerlich war, verfolgte ich das Studium dieser Art nicht weiter, bis ich durch das Auffinen der ersten Zustaende dazu gefuehrt wurde.

Am vierten Maerz dieses Jahres begegnete mir nun bei meinen Cercarienstudien eine gaz ungewoehnliche Form, die aus der Abbildung (fig. 1 & 2 ersichtlich ist. Ich erkannte, dass es sich um eine auffallend deformirte Dicranocercarie handelte. Der kleine Koerper war stark verdunkelt und liess keine Details erkennen, waehrend der unpaare Schwanzteil auffallend lang, sehr durchsichtig und in seiner ganzen Laenge stark spindelfoermig aufgetrieben war. Am untern Ende fanden sich dann zwei blattaehnliche Anhaenge, die granuloes und etwas deformirt erschienen.

Es handelte sich offenbar um eigenartige Degenerationserscheinungen bei einer Dicranocercarie und ich ging sofort daran, die infizirte Schnecke zu isoliren. Es war ein relativ junges Exemplar von *Planorbis immunis* Lutz. Die ausschwaermenden Cercarien zeigten den *Strigeatypus* mit noch zylindrischem, aber auffallend langem Stamme des Schwanzes, dessen Auftreibung ziemlich rasch und ganz regelmaessig einsetzte, aber nur allmaeljg die hoechsten Grade erreichte. Dass, wie bei *Cercaria Wri-*

ghtii, mirabilis Braun und *anchoroides* Ward, ein praeformirter Hohlraum bestand, war zweifellos; doch lag der Cercarienkoerper niemals in demselben, sondern stets davor. Immerhin wird dadurch die Zugehoerigkeit jener Cercarien zur Strigeidengruppe wahrscheinlich gemacht.

Der Cercarienkoerper zeigt am Vorderende eine tiefe trichterfoermige Einsenkung, die, der Lage nach, einem Mundsaugnapf entspricht. Ganz in der Tiefe erscheint ein dickwandiges Organ (Pharynx ?). Der Bauchsaugnapf liegt etwas hinter der Mitte. Die Darmschenkel reichen bis nahe ans Hinterende. Vor, neben und hinter dem Saugnapfe liegen jederseits vier groesseren Druesenzellen. Am Vorderende sind feinste Stacheln vorhanden. Die Organe sind hyalin und schwer erkennbar. Sehr bald truebt sich das Bild durch Ausscheidung zahlreicher feinster Koernchen, wodurch der Cercarienkoerper eine braeunliche Faerbung annimmt und ganz opak wird. Die Beweglichkeit nimmt ab, ohne ganz verloren zu gehen. Nicht selten loest sich der Schwanz vorzeitig ab.

Die Cercarien entstehen, wie die meister Dicranocercarien, in fadenfoermigen, relativ langen Sporocysten. Diese wurden nur in *Planorbis immunis* gefunden und meist in noch jungen Exemplaren, was zum Teil erklaeren mag, dass die inficirten Schnecken bald abstarben. Auch der Austritt der Cercarien fand weniger regelmaessig statt und die Zahl derselben war meist gering.

Der ballonfoermige Teil erscheint immer wie mit klarer Fluesigkeit erfuellt. Die beiden Segmente werden allmaelig bewegungslos. Zu einem direkten Eindringen durch die Haut der Quappen und Fische scheint die Cercarie kaum befaehigt.

Der gequollene Schwanz erscheint sehr durchsichtig und reflektirt, wenn die Cercaria mit der Schwanzgabel an der Oberflaeche befestig ist und selbst herabhaengt, das Licht, nach Art eines Spiegels. Sein Gewebe verhaelt sich gegen Farbstoffe ganz ablehnend. Nur die Schwanzflossen reagiren aehnlich, wie der Cercarienleib.

Versuche zeigten, dass die Confrontation mit kleinnen Fischen und mit Kaulquappen zu einer interessanten, jedoch nur maessigen Infektion fuehrte. Direktes Eindringen wurde nicht beobachtet. Die Untersuchung der Versuchstiere ergab ein bemerkenswerte Resultat. Im Gegensatz zu den Cercarien der *Strigeinae*, bildeten diese Cercarien sofort Cysten, die schon am naechsten Tage frei in der Leibeshoehle gefunden wurden, was fuer eine intestinale Infektion spricht. Dieselben zeigten eine regelmaessige Eiform und hatten eine sehr dicke, gelatinoese und durchsichtige Schale, die leicht concentrish geschichtet erscheint. Eine schmale innere Schicht ist besonders hyalin.

Als Versuchstiere dienten kleine und groessere Exemplare von *Poecilia vivipara* (Cyprinodonten) und Kaulquappen von *Leptodactylus ocellatus*. Bei ersteren wurde das Aufschnappen direkt beobachtet und auch bei den letzteren erfolgt die Invasion nicht durch die Haut. Die am naechsten Tage in der Leibeschoehle beider (vorher nicht infizirter) Arten gefundenen Cysten kennzeichneten sich durch ihre grosse gelatinoese Huelle als zu Strigeiden gehoerig.

Die aeussere Huelle mit konzentrische Schichtung ungibt eine innere membranose, die vollstaendig mit einer strukturloesen, fein granulirten Masse gefuellt ist. Stammten die Tiere von demselben Platze, wie die Cercarien, so erwiesen sie sich als bereits infizirt und enthielten bis zu acht oder neun Cysten. Im einmaligen Experimente war ihre Zahl geringer.

Der Inhalt der inneren Cysten bleibt tagelang undifferenzirt (fig. 3). Nach 10 bis 20 Tagen kann man gelegentlich langsame Bewegungen bemerken, wobei die Cyste nicht mehr vollstaendig ausgefuellt erscheint. Man kann dann ein Vorderende und ein umgeschlagenes Hinterende unterscheiden; ganz ausnahmsweise auch die Andeutung eines Saugnapfes. In der Cyste geht zweifellos eine Metamorphose vor sich, welche derjenigen der praecystischen Metacercarien der Strigeinen entspricht.

Selbst bei aelteren Cysten ist ein Herauspraepariren des Inhaltes der inneren Cyste mit Schwierigkeites verbunden; die aeussere Cyste kann leichter zum Platzen gebracht werden. Ich machte eine Reihe von Versuchen mit Verfuetterung an Maeuse, Ratten, junge Bentelratten, Taeubchen und Entchen. Nur bei einer weissen Maus und einem Entchen gelang es, einige wenige freie Larven zu erhalten, deren Umrisse an *Hemistomum trilobum* erinnerten. Dieselben waren noch immer blass und feinkoernig und liessen auch nach Aufhellung keine Strukturen erkennen (Fig. 4). Auch war das Gewebe zweifellos sehr zart.

Die Form der ganzen Larve entsprach derjenigen des menschlichen Uterus um so mehr, als die untere, in der Cyste abgebogene, Portion bei den freien Larven oft noch eine Andeutung der frueheren Knickung zeigte, aehnlich wie die *cervix uteri*.

Nachdem die Form der aus den Cysten gewonnenen jugendlichen Trematoden genuegend festgestellt war, konnte nur *Hemistomum trilobum* in Frage kommen. Ich ging nun zu einem letzten Experimente ueber, zu dem mir ein mit rohen Fleische aufgezogener *Nycticorax violaceus* zur Verfuegung stand. (Von Strigeideneiern war in seinen Excrementen nichts nachzuweisen.) Derselbe verschlang ca. 50 ihm vorgesetzte, nahezu ausgewachsene Kaulquapren, die nachweislich fast ausnahmslos Cysten aelteren Datums enthielten. Trotzdem ergab die Untersuchung nach 8 Ta-

gen nur vier Exemplar der erwarteten Art. Dieselben waren zwar ausgewachsen, enthielten aber noch keine reifen Eier (fig. 6); nur bei einem Exemplare wurden zwei solche gefunden. Dagegen waren die Vitellarien sehr stark entwickelt und auch die Samenblase prall gefuellt. Die Gewebe waren noch sehr weich und blass. Die Fixirung mit Osmiumsaeure machte sie etwas resistenter und liess die Dotterstoecke mehr hervortreten. In Compression fixirt, erreichten sie eine Laenge von 3 mm.

Aus meinen Experimenten folgt, dass die Reiherarten, wenn sie nur mit rohem Fleisch gefuettert werden, die Entwicklung von *Hemistomum trilobum* zwar gestatten, dass diese aber zumeist bevor vollendeter Geschlechtsreife abgehen. Haette ich mit der Untersuchung laenger zugewartet, so haette ihr Resultat leicht ganz negativ ausfallen koennen. Doch ist zu erwaegen, dass ein Teil der Misserfolge durch ungemuegende Reife der Cystera erklaert werden koennte.

Obgleich kein Grund vorliegt, meine Art von derjenigen Rudolphi's zu trennen, so gehoert sie doch weder zu *Alaria*, noch zu *Hemistomum* im engeren Sinne, wie aus der nachfolgenden Beschreibung hervorgeht, die zugleich die Gattungscharaktere enthaelt. Ich proponire dafuer eine neue Gattung unter dem, anscheinend noch nicht vergebenen, Namen: *Hysteromorpha*, der sich auf die Aehnlichkeit des Kontours mit demjenigen des menschlichen Uterus bezieht.

Hysteromorpha triloba gehoert zu den kleinsten Hemistominen, indem die Laengsdimension, ohne staerkere Compression, 1,2 mm. kaum ueberschreitet. Von oben oder unten gesehen, erscheint sie im Umriss umgekehrt birnfoermig. Das erste Segment ist etwas sack- oder trichterfoermig ausgehoelt und schraeg abgestutst, so dass die ventrale Wand durch eine niedrigere halbmondfoermig Falte abgeschlossen wird. Etwas vor der Rueckwand liegen seitlich zwei abgerundete Lappen, deren Lage an diejenige der Tentakel von *Alaria* erinnert. Sie sind meist kurz, so dass sie die Rueckwand nicht immer ueberragen; anderseits scheinen sie sich auch lang ausstrecken zu hoennen. Zwischen diesen, aber etwas mehr ventralwaerts gerueckt, liegt das zungenfoermige und etwas bewegliche Vorderene, das man als *Cotylophor* bezeichnen kann. In diesem findet sich nur ein muskuloeses, saugnapfaehnliches Organ. Von einem Pharynx ist nichts zu entdecken. Auch der Bauchsaugnapf fehlt oder ist ganz undeutlich. Dafuer ist aber das sogenannte Haftorgan, dass hier seine urspruengliche Saugnapfnatur zeigt und auch von Wedl als Acetabulum angesprochen wurde, mehr nach vorne gerueckt und erscheint als flache Scheibe mit mittlerer Laengsspalte. Die Basis desselben enthaelt einen Gefaessplexus, der das Licht bei der mikroskopischen Untersuchung durch-

fallen laesst, wodurch der Anschein anderer Spalten entsteht. Krause beobachtete den ringfoermigen Kontour, ohne sich ueber die Natur desselben auszusprechen.

Was die uebrigen Organe betrifft, so folgen sie im Allgemeinen dem Typus der Strigeiden. Der Darm, dessen Taetigkeit zweifelhaft erscheint, ist nicht erkennbar. Auch das Ovarium ist nur selten deutlich. Auffallend ist schon vor der Eireife die starke Entwicklung der Vitellarien, die fast den ganzen Vorderkoeper ausfuellen, aber nicht auf denselben beschraenkt sind. Auch die Spermatopoiese setzt frueher ein, als das Auftreten reifer Eier. Letztere folgen dem Typus der bei der Gattung *Strigea* vorherrscht, sind aber etwas kleiner als bei den groesseren Arten. Die Schale ist auch im Innern des Uterus deutlich gelb. Bei einem meiner Exemplare fand ich deren fuenfzehn, was kaum das Maximum sein duerfte. Die Hoden sind hufeisenfoermig, in der Querrichtung stark, in de Laengsrichtung nur wenig entwickelt, etwas unregelmaessig, aber nicht tief gelappt. Hinter denselben kann die wohlgefuellte Samenblase erscheinen. Der Uterus ist wenig deutlich und der Genitalkegel ist zwar muskuloes, aber stark retrahirt.

Was unsere Art besonders charakterisirt ist der Mangel einer tiefen Einschnuerung zwischen den beiden Segmenten, die auch dann fehlt, wenn das Hinterende abgebogen ist. In jungen Exemplaren sind die Seitenlappen meist kurz, waehrend das *Cotylophor* vorspringt. Das vordere Segment ist oefters nahe dem Ende bauchig vorgewoelbt und man sieht hinter demselben nicht selten besonders deutlich einen grossen Druesenkoerper, dessen Struktur mit den bei den Strigeaarten an desselben Stelle gelegenen, uebereinstimmt, sodass eine grosse Aehnlichkeit mit jumgen Exemplaren von Apharyngostriga entstehen kann.

Meine Beobachtungen an *Hysteromorpha* werfen ein neues Licht auf die Ontogenie der ziemlich nahe stehenden *Alaria alata*. Wie schon Natterer, habe ich diese oder eine ganz aehnliche Art bei *Thoas cancrivorus* beobachtet. (Zwei dieser Fuechse aus der Naehe von Lassance zeigten solche Hemistominen in grosser Zahl.). Ruszkowski, der die zu *Alaria alata* gehoerige Dicranocercaria in *Planorbis vortex* erzog, vermutete ein direktes Eindringen in den Endwirt, was bis jetzt bei keiner Strigeide beobachtet ist. Ich wage es dagegen, eine derjenigen von *Hysteromorpha* ganz aehnliche Entwicklung zu prognostizieren und zwar nicht nur fuer *Alaria,* sondern auch fuer die als *Proalaria* abgetrennten Arten der Wasservoegel.

Nachdem diese Studien durch die Eintrocknumg der Tuempel unterbrochen wurden, fand ich anfangs Juni bei der Untersuchung eines

voltar ao sumário

Callichthys (vulgo *Tamboatá*) sehr zahlreiche Cysten von *Hysteromorpha* in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die groessten Innencysten waren nur zum Teil von dem beweglichen Wurme ausgefuellt und enthielten reichlich Excretmassen, wie sie auch bei Druck aus den, der Cyste entnommenen, Wuermern austreten. Die Entkapselung war jezt leichter und die Wuermer wurden nach Entleerung der Excretmassen deutlich heller, waren aber noch felnkoernig und ohne deutliche Struktur. Diese erschien erst nach der Faerbung und zeigt eine aehnliche Entwicklung, wie die juengsten Exemplare aus *Nycticorax violaceus*.

Von diesen Cysten erhielt ein zweiter Nachtreiner am 2ten und 9ten Juli je ca. 20, ausserdem am 13ten Juli noch 20 solche Cysten aus einem anderen Fische derselben Art. Beide Fische stammten aus einer Lache, die von derjenigen, welche die infiziretn Schnecken geliefert hatte, etwas entfernt war, doch ist dies ohne Bedeutung, da dieser Fisch bei eintretender Trockenheit ueber Land wandert, um andere Gewaesser aufzusuchen.

Leider wurde das Veruschstier schon am Morgen des 15ten Juli tot aufgefunden. Trotz beginnender Faeulniss ergab der obere Teil des Duenndarmes ca. 30 kleine und junge, aber gut erhaltene Wuermer. Sie waren meist ungekehrt birnfoermig, waehrend einige an junge Strigeinen erinnerten, sich aber durch den Haftapparat und die fehlende intersegmentale Einschnuerung untershieden.

An diesen Materiale wurden die bereits beobachteten Verhaeltnisse auf's Neue festgestellt, was sehr erwuenscht war. Es fand sich der Entwicklungszustand, in welchem dicht hinter dem Hohlraum des ersten, gut entwickelten Segmentes ein massiges und leicht faebbares Organ auftrat. Es ist ein rundlicher oder quer gerichteter eifoermiger Koerper, dessen Struktur deutlich der Druese entspricht, die bei erwachsenen Strigeinen an derselben Stelle gefunden wird. Obgleich relativ groesser, scheint dieser Druesenkoerper spaeter spurlos zu verschwinden, waehrend die zuvor wenig entwickelten und zurueckgedraengten Hoden sich staeker entwickeln und ihre definitive Stelle einnehmen. Man sieht indessen das Ovarium nicht vor denselben, waehrend die Dotterstoecke stark entwickelt sind und der *Conus genitalis* sehr deutlich ist. Dieser Entwicklungszustand kann manchmal bereits in der Cyste vorliegen.

Dieses, wiewohl nur voruebergehende Auftretem des Druesenkoerpers kann als weiteres Argument fuer die Trennung der *Hysteromorpha* von den anderen Strigeiden gelten, so lange von diesen nichts aehnliches bekannt ist.

voltar ao sumário

BIBLIOGRAPHIE

1. RUDOLPHI, K. A.—Entozoorum Synopsis. Berlin 1819.
2. DUJARDIN, F.—Histoire naturelle des Helminthes ... Paris 1845.
3. DIESING, C. M.—Systema Helminthum I, Wien, 1850.
4. WEDL., R.—Anatom. Beobacht. ueber Trematoden, Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch. mathem-naturw. Cl., Bd. 26, I, Wien, 1857.
   STOSSICH, M.—Note parasitologische. Trieste, 1897.
5. BRANDES, G.—Die Familie der Holostomiden. Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systematik 5. Jena 1890. (Dto. sep.).
6. KRAUSE, R.—Beitrag zur Kenntnis der Hemistominen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 112, 1915.

ERKLAERUNG DER TAFELN LXXXVII—LXXXVIII

TAFEL LXXXVII

Figs. 1 e 2—Cercarien von *Hysteromorpha*, einige Zeit nach dem Ausschwaermen. × 67.

Fig. 3—Cyste in Beginn der Entwicklung. Aeussere Cyste hyalin, nur in den aeussersten Lagen getruebt. × 67.

Fig. 4—*H. triloba* vor der Eireife aus *Ardea leuce*.

Fig. 5—*H. triloba*, in *Nycticorax* aufgezogen. Ausgewachsen, aber noch ohne reife Eier. Praeparat in verduenntem Glycerin, nach Einwirkung von Osmiumsaeure. × 30.

Fig. 6—*H. triloba* mit reifen Eiern aus *Phalacrocorax brasiliensis*. Gefaerbtes Praeparat. × 47.

TAFEL LXXXVIII

Figs. 7—9—Zeichnungen von Wedl, in 2/3 der Originalgroesse reproduzirt.

Fig. 10—*H. triloba* aus dem letzten Versuche mit *Nycticorax violaceus*. Man sieht die (etwas zerdrueckte) grosse Verdauungsdruese. Gefaerbtes Praeparat. × 58.

Fig. 11—*H. triloba* von *Ardea leuce*. Gefaerbtes Praeparat mit deutlicher Verdauungsdruese und Dotterstoecken. × 58.

Fig. 12—Abgeoester Cercarienschwanz, in staerkster. Auftreibung, mit Osmiumsaeure und Glycerin behandelt. × 67.

Anmerkung: Die Originalphotographien von J. J. Pinto wurden bei der Reproduction auf 2/3 reduzirt.

II. ONTOGENIE DES GENUS APHARYNGOSTRIGEA CIUREA

Fuer *Strigea cornu*, die schon seit langer Zeit aus europaeischen Reiherarten bekannt ist, hat Ciurea neulich das Genus *Apharyngostrigea* aufgestellt, welches besonders auf dem voelligen Fehlen des Pharynz beruht. Hierher rechnet Szidat noch seine (von Natterer in *Cancroma coch-*

learia gefundene) *A. brasiliania*. Der Wirt ist besondere durch einen sehr breiten und relativ kurzen Schnabel von anderen Nachtreihern unterschieden, hat aber dieselbe Lebensweise). Auch eine von Johnston aus einem australischen Reiher beschriebene Art fuehrt Szidat als *Apharyngostrigea simplex* an. Ich habe genuegend Material von einer hierzulande in Tag- und Nachtreihers haeufigen Art, die von *A. cornu* nicht deutlich abweicht, und neige zur Ansicht, dass es sich in saemmtlichen Faellen um dieselbe Art handelt, die eben so kosmopolitisch ist, wie die Familie der Ardeiden, welche saemmtliche bekannte Wirte einschliesst.

Nach Szidat haben *A. cornu* und *simplex* gelappte Hoden, die brasilianische Art aus *Cancroma cochleare* (vulgo *Arapapá*) dagegen nahezu runde. Bei meinen Exemplaren aus *Ardea leuce* und *Nycticorax violaceus* finde ich Uebergaenge. Bei einem derselben sind die Hoden direkt veraestelt, bei anderen sind die gelappt, waehrend der Eierstock bald rundlich, bald eifoermig, bald hinten ausgebuchtet ist. Aehnliche Variationen kommen auch bei anderen Trematoden vor, z. B. bei *Eurytrema pancreaticum*. Andere Unterschiede scheinen belanglos, um so mehr, als Szidat selbst die grosse Aehnlichkeit der brasilianischen Art mit *cornu* betont. Man kann nicht einmal gute Varietaeten unterscheiden. Freilich koennte man annehmen, dass nur meine Art zu *cornu* gehoert und die Strigeiden aus *Cancroma* einer anderen Spezies entsprechen doch scheint dies wenig wahrscheinlicha. Jedenfalls darf man anehmen, dass die Ontogenie saemmtliche Formen von *Apharyngostrigea* mit derjenigen uebereinstimmt, die ich fuer unsere Art festgestellt habe. Sie verlaeuft nach meinen Untersuchungen folgendermassen:

Sporocysten und Cercarien vom Typus der Strigeiden werden in Suesswasserschnecken gebildet und die Cercarien dringen bald nach dem Ausschwaermen in Suesswasserschschnecken derselben oder einer nahestehenden Art ein und bilden darin nach lange dauernder und vollstaendiger Metamorphose eine der *typica* ganz aehnliche Tetrakotyle. Werden diese an einen geeigneten Wirt verfuettert, so erhaelt man nach 14 Tagen erwachsene Strigeiden mit beginnender Bildung reifer Eier.

Diese relativ einfache Entwicklung mit Metamorphose und Bildung einer Tetrakotyle wurde bisher von mehreren Autoren fuer folgende von Szidat gebildete Genera experimentell erwiesen: *Apataemon* und *Cotylurus* auch fuer *Apharyngostrigea* Ciurea. Dieselben gehoerten frueher zu *Strigea*.

Die von Ercolani und Mathias als *Strigea tarda* bezeichnete Art entspricht, nach Szidat, dem *Cotylurus cornutus*, den er ebenfalls aus einer als *typica* angesprochenen Tetrakotyle erzog. Ich erhielt aus *Di-*

cranocercaria molluscipeta eine ganz aehnliche Tetrakotyle und aus dieser in einem Entchen anscheinend *Apataemon graciliformis* und ferner eine andere *Apataemon* art, aus *Dicranocercaria bdellocystis,* die in Hirudineen grosse Cysten mit eingeschlossener Tetrakotyle bildet. Szidat gibt an, *Cotylurus cornutus* auch aus Tetrakotylen von Hirudineen erhalten zu haben und aus anderen Cysten derselben Wirte *Apataemon gracilis* im erwachsenen Zustande. Van Haitsma beobachtete die Ontogenese von *Cotylurus michiganensis* de la Rue, dessen Endwirt eine Moeve ist. Es werden noch drei Arten von *Cotylurus* aus Lariden angegeben und noch eine aus anderen Seevoegeln angefuehrt. Selbst wenn es sich durchwegs um gute Arten handeln sollte, darf man doch annehen, dass ihre Ontogenie sich kaum unterscheidet. Fuer das Genus *Strigea* im engern Sinne habe ich eine kompliziertere Entwicklung festgestellt, indem die Incystirung von *S. vaginata* erst im dritten Wirte stattfindet. Dasselbe gilt wohl auch fuer die *Strigea strigis,* welche ich in Raubvoegeln erzog. Die sehr grossen eifoermigen Aussencysten enthielten Tetrakotylen in einer Innencyste derselben Form. Dieselben fanden sich sehr zahlreich in den Geweben einer *Sterna.*

Ich gebe hier den Bericht ueber meine ontogenetischen Beobachtungen an *Apharyngeostrigea*:

Nachdem ich bei Exemplaren von *Planorbis immunis* das Ausschwaermen einer Cercarie vom Typus der Strigeiden gesehen hatte, konstatirte ich das Eindringen derselben in andere Schnecken derselben Art, wobei alles wie bei *D. molluscipeta* zuging. Die infizirten Schnecken verblieben im selben Aquarium mit aehnlichen cercarienfreien Exemplaren und infizirten dieselben nach und nach, so dass diese nach langer Zeit saemmtlich der *typica* aehnlichr Tetrakotylen enthielten und zwar meist in grosser Anzahl. Durch Verfuetterung dieser Schnecken stellte ich fest, dass in Taeubchen und Entchen keine vollstaendige Weiterentwicklung stattfand, was meinen Verdacht bestaetigte, dass der *typica* aehnliche Tetrakotylen zu mehr, als einer Art gehoren koennen. Nach anderen erfolglosen Versuchen, gab ich einem *Nycticorax violaceus* drei der letzten *Planorbis,* die voraussichtliche zusamme nicht weniger als fuenfzig reife Tetrakotylen enthalten mussten.

Das Resultat war positiv. Nach vierzehn Tagen wurden zum ersten Male typische Eier in den Faezes gefunden. In den naechsten Tagen wurden sie zahlreicher. Nach 17 Tagen wurde die Untersuchung vorgenommen und ergab typische reife Exemplare von *Apharyngostrigea.* Eine fruehere Infektion war durch die Ernaehrung und Abwesencheit der Eier ausgeschlossen.

Es is damit festgestellt, dass die Ardeiden sich mit Suesswasserschnecken infizieren und nicht mit Betrachiern oder Fischen, wie man vermuten koennte.

In Hinsicht auf die Abwesenheit eines Pharynx bei den geschlechtsreifen Exemplaren, bedaure ich, die Cercarien nicht darauf untersucht zu haben. Dieselben koennten indessen wohl einen Pharynx besitzen, da ja die Metamorphose eine ganz radikale ist. Der Mangel des Pharynx laesst sich leicht bei den juengsten Stadien konstatiren, welche man haeufig bei Reihern findet, die nicht in Gefangenschaft gelebt haben.

Fuer Litteratur ueber das Genus *Apharyngostrigea* und dessen Arten verweise ich auf:

Szidat, Lothar, Beitraege zur Kenntnis der Gattung Strigea (Abildg.) I, II, Zeitschrift fuer Parasitenkunde, Heft IV & V. Berlin 1929. Mit Originalabbildungen u. ausfuehrlichem Litteraturverzeichnis. Auch separat.

Tip. do Instituto Oswaldo Cruz — Rio de Janeiro — Brasil.

voltar ao sumário

Contribuição ao conhecimento da ontogenia das Strigeidas *

I – Ontogenia de *Hemistomum trilobum* (Rudolphi, 1819)

(Com as estampas LXXXVII-LXXXVIII).

O pequeno trematódeo chamado *Hemistomum trilobum* foi descoberto por Bremser em *Carbo cormoranus*. Deu quatro exemplares a Rudolphi que os descreveu com o nome de *Distomum trilobum*, mas reconheceu as suas afinidades com o gênero *Holostomum*. Diesing os colocou no seu gênero *Hemistomum* cujos caracteres, entretanto, não eram ainda bem reconhecidos. Dujardin, que não parece ter examinado a espécie, a deixa no gênero *Distomum* recapitulando a descrição de Rudolphi. Rudolphi e Diesing indicam um comprimento de meia linha, Dujardin de 1,25 mm.

Em 1857 Wedl descreveu exemplares colhidos em Viena na mesma ave ou em espécie próxima. Seus desenhos são característicos.

Stossich (1890) diz ter encontrado a mesma espécie em *Botaurus stellatus* (socó europeu). Provavelmente, a espécie não é rara como se poderia concluir da leitura, porém escapa facilmente à observação por ser pequena e de forma pouco notável.

Na sua memória sobre as Hemistominae, Krause se refere aos exemplares originais de Rudolphi que achou muito opacos, como também mostra o seu desenho. Indica um comprimento total de 0,78-0,84 mm, sendo o dos ovos 0,081 e a sua largura 0,051. (Wedl dá 0,0084 e 0,057). Krause também suspeita da existência de glândulas cefálicas nos lóbulos laterais da extremidade anterior.

Brandes cita o *H. trilobum* como parasito de *Pelicanus onocrotalus*, indicando um comprimento de 3-4 mm. Isto explica por que deixei de identificar os exemplares, observados por mim no biguá, em uma garça e em um socó, antes de verificar a literatura já citada, baseando-me apenas na memória coletiva de Brandes. Contudo, Krause mostrou que Brandes estudou uma espécie bem diferente, apenas um tanto parecida na formação da extremidade anterior. Desta ele deu uma descrição com desenho, denominando-a *Hemistomum confusum*.

Consultando as obras aqui citadas, verifiquei logo que, a não ser a distância do *habitat*, nada falava contra a identidade dos meus exemplares da região do Rio de Janeiro com o *Hemistomum trilobum*. Também a ocorrência de vermes parasitários, idênticos ou de distinção discutível em duas partes muito afastadas do mundo,

---

* Trabalho de Adolpho Lutz submetido à publicação a 9 de setembro de 1931, e publicado aquele mesmo ano nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.25, n.4, em português (p.333-42) e em alemão (p.343-53), com o título "Beitrag zur Kenntnis der Ontogenie der Strigeiden. I – Ontogenie von *Hemistomum trilobum* (Rudolphi, 1819)"; estampas n.87 e 88. [N.E.]

mas em hospedeiros relacionados, não é isolada, e nesses casos achei também que as ontogenias concordavam quando se tornavam conhecidas.

Alimentando experimentalmente uma garça branca e um socó (*Nycticorax violaceus*) com barrigudos (*Poecilia vivipara*) da região do Instituto, já em 1921 achei, ao lado de um pequeno *Neodiplostomum* e de uma *Ascocotyle*, *Hemistoma* pequenos que, com raríssimas exceções, não continham ovos maduros, porém, como provam as preparações conservadas, eram bastante desenvolvidos e não diferiam do *H. trilobum*. Mais tarde encontrei num biguá (*Phalacrocorax brasiliensis*) da mesma região dois exemplares adultos com ovos maduros assaz numerosos.

Tendo mais interesse no estudo das ontogenias que na constatação de espécies novas ou ainda não observadas entre nós, e sendo também o material escasso, não prossegui no estudo dessa espécie antes de ter encontrado os seus primeiros estágios.

Em 4 de março deste ano meus estudos sobre cercárias me levaram à descoberta da forma extraordinária, representada nas Figuras 1 e 2. Reconheci que se tratava de uma dicranocercária notavelmente deformada. O corpo, pequeno e muito escuro, não mostrava sua estrutura, porém a parte ímpar da cauda era transparente, muito comprida e dilatada em forma de fuso; os ramos terminais achatados eram granulosos e um tanto deformados.

Verificada essa degeneração insólita, tratei logo de isolar o molusco produtor das dicranocercárias. Era um exemplar bastante novo de meu *Planorbis immunis*. As cercárias recém-nascidas mostravam o tipo das strigeidas, tendo a cauda o tronco cilíndrico bastante comprido. A dilatação gradual não se fazia esperar muito. Era constante e atingia pouco a pouco um alto degrau. Parecia existir uma cavidade pré-formada como na cercária de Wright-Leuckart, da *mirabilis* de Braun e na *anchoroides* de Ward, mas ela nunca continha o corpo do verme que se conservava na extremidade anterior. Contudo, a minha observação indica que provavelmente também essas cercárias devem entrar nas strigeidas.

O corpo da nossa cercária mostra anteriormente uma escavação profunda em forma de funil, que ocupa o lugar de uma ventosa oral e, no fim desta, um órgão de paredes grossas que podia corresponder a uma faringe. O acetábulo aparece um pouco para trás da transversal média. Os cecos se estendem até perto da extremidade posterior. Em redor do acetábulo há, de cada lado, umas quatro células glandulares grandes. Na parte anterior do corpo há acúleos finos. Todos os órgãos são hialinos, porém de percepção difícil, e as estruturas ficam logo apagadas pela formação de grânulos abundantes e muito finos, tornando o corpo da cercária opaco e pardacento. A mobilidade diminui sem cessar completamente. A cauda, às vezes, se destaca já nesse período.

Como quase todas as outras, esta dicranocercária se forma em esporocistos filiformes bastante longos que foram observados apenas no *Planorbis immunis*. Sendo os moluscos infectados geralmente novos, esse fato pode explicar, pelo menos em parte, a dificuldade de conservá-los vivos por algum tempo. Notou-se que a saída dessas cercárias era menos regular e abundante que em outras espécies.

O tronco da cauda, dilatado em forma de balão, sempre parece conter um fluido claro. Os dois segmentos finalmente perdem a sua mobilidade e as cercárias parecem incapazes de penetrar pela pele de girinos ou peixinhos.

voltar ao sumário

A cauda intumescida parece muito hialina e reflete a luz, formando espelho quando a cercária, sustentada pelos ramos caudais, fica dependurada da superfície da água. O tecido da cauda é refratário a matérias corantes, apenas os ramos da cauda mostram as mesmas afinidades que o corpo.

Experiências de confrontação das cercárias com peixinhos e girinos produziram uma infecção pouco intensa, porém muito interessante. Não há infecção pela pele, mas, ao contrário do que se observou nas outras cercárias de strigeidas, estas se enquistam logo. Os quistos já no dia seguinte são encontrados livres na cavidade abdominal, o que indica uma infecção pelo intestino. Os quistos têm uma forma ovóide regular, com cápsula exterior grossa, transparente e gelatinosa. Mostram estratificação concêntrica, sendo a camada mais central especialmente hialina.

Para as experiências serviram exemplares de barrigudos (*Poecilia vivipara*) de vários tamanhos e girinos de *Leptodactylus ocellatus*. Os primeiros foram observados engolindo as cercárias, e nos girinos a infecção cutânea foi excluída.

Em animais não infectados, tanto em girinos como em peixinhos, aparecem em seguida à confrontação, quistos, caracterizados pelo invólucro gelatinoso próprio dos quistos de strigeidas. Estes contêm outro quisto ovóide apenas membranáceo, completamente repleto de massa finamente granulosa e sem estrutura. Se, ao contrário, girinos e barrigudos eram pegos em águas que forneciam os *Planorbis* infectados, continham até 8 ou 9 quistos, número não atingido nas infecções experimentais.

O conteúdo do quisto interior recém-formado (Fig. 3) se conserva inalterado durante uma série de dias. Depois de 10 a 20 dias observam-se ocasionalmente movimentos lentos e o quisto não aparece mais completamente cheio. Distingue-se, então, a parte anterior larga e a posterior estreita e dobrada para trás, excepcionalmente também uma indicação de ventosa. Indubitavelmente, o que se passa no quisto é uma metamorfose completa, análoga à das metacercárias pré-císticas das strigeidas.

Mesmo nos quistos mais antigos, é difícil isolar o conteúdo do quisto interior, mas não custa fazer estalar o exterior. Fiz uma série de experiências com camundongos, ratos, filhotes de gambá, pombinhos e patinhos. Apenas num camundongo branco e num patinho logrei obter algumas larvas livres, com contornos lembrando o *Hemistomum trilobum*. Ainda apareciam pálidas, constituídas por grânulos muito finos e sem estrutura nítida (Fig. 4). Todo o corpo parecia macio.

A forma total da larva corresponde à do útero humano, tanto mais que a porção posterior, defletida no quisto, pode conservar-se um pouco desviada e lembra, na sua forma, a *cervix uteri*.

Uma vez bem verificada a forma desses trematódeos novos, só se podia pensar no *Hemistomum trilobum*.

Eu passei agora à última experiência para a qual dispunha de um *Nycticorax violaceus*, criado desde pequeno com carne crua de vaca. Os seus excrementos não continham ovos de strigeidas. Esta ave devorou espontaneamente uns cinqüenta girinos de um lote, em que os indivíduos examinados apresentavam geralmente alguns quistos mais desenvolvidos. O exame, feito depois de oito dias, mostrou apenas quatro exemplares vivos da espécie esperada. Pareciam adultos, mas apenas um deles continha ovos maduros em número de dois. Os vitelários eram muito

pálidos e moles. Tratados com ácido ósmico, os tecidos tornaram-se mais resistentes e os vitelários mais distintos. A vesícula espermática era cheia. Fixados em estado comprimido, alcançavam o comprimento de 3 mm.

Das minhas experiências podia-se concluir que a garça branca e o socó, alimentados apenas com carne crua de vaca, permitem o desenvolvimento do *H. trilobum*, mas que os exemplares são, muitas vezes, expelidos antes de estarem completamente maduros. Se tivesse demorado mais com o exame, o resultado podia se ter tornado completamente negativo. Convém, todavia, ponderar que certos insucessos podem ser atribuídos a um estado imperfeito de madureza dos quistos.

Embora não haja motivo para separar a minha espécie da de Rudolphi, não pode entrar nos gêneros *Alaria* ou *Hemistomum* (s.s.) como resulta da descrição que segue e que contém os caracteres do gênero. Por este proponho o nome *Hysteromorpha*, que não parece ter sido usado antes e se refere à semelhança de seu contorno com a do útero humano.

A *Hysteromorpha triloba* fresca ou fixada apenas em compressão moderada é uma das hemistominas menores, medindo geralmente 1-2 mm ou pouco mais. Em vista ventral ou dorsal tem o contorno de uma pêra invertida. O primeiro segmento é escavado em forma de saco ou funil e obliquamente truncado, de modo que a parede ventral termina em contorno semicircular, mais curto do que o dorsal. Um tanto ventralmente da parede posterior há, de cada lado, um lóbulo arredondado cuja posição lembra a dos tentáculos de *Alaria*. São geralmente curtos e nem sempre excedem a parede dorsal, mas parece que podem alongar-se bastante. Entre eles, porém um tanto avançado em sentido ventral, acha-se a extremidade anterior lingüiforme e móvel que se pode chamar cotilóforo. Contém apenas um órgão muscular que parece a ventosa oral. Não há traço de faringe e o acetábulo é pelo menos muito indistinto, se não faltar completamente. O órgão adesivo (que aqui mostra ainda a forma primitiva de ventosa e foi considerado como acetábulo por Wedl) é deslocado um tanto para diante e parece em forma de disco achatado com fenda longitudinal. A sua base contém um plexo vascular que no exame microscópico deixa passar mais luz, produzindo assim a impressão de outras fendas. Krause menciona na descrição do adulto um contorno circular, sem discutir a sua significação.

Quanto aos outros órgãos, seguem geralmente o tipo dos de outras strigeidas. O intestino, cujo funcionamento é duvidoso, não aparece. Também só excepcionalmente consegui ver o ovário no lugar de costume. Os vitelários, já antes de haver ovos maduros, são bem desenvolvidos, enchendo a parte anterior do corpo sem se limitar a este. Também a espermatopoiese precede bastante a formação dos ovos maduros. Estes seguem o tipo do gênero *Strigea*, mas não alcançam o tamanho, observado nas espécies maiores. A casca já antes da postura parece distintamente amarela. O número um dos meus exemplares era de 15 e provavelmente pode ser maior. Os testículos bem desenvolvidos no sentido transversal, menos no longitudinal, têm uma forma de ferradura com contorno um tanto irregular, mas não distintamente lobado. Atrás deles pode aparecer a vesícula espermática bastante cheia, o útero pouco nítido e um cone genital e musculoso.

O que mais caracteriza a *Hysteromorpha* é a ausência de uma constrição constante que separa os dois segmentos. Falta mesmo quando a extremidade posterior

se conservou defletida. Em indivíduos novos, os lóbulos laterais são freqüentemente mais curtos que o cotilóforo saliente. O segmento anterior pode mostrar a cavidade dilatada posteriormente. Assim aparece uma semelhança com exemplares novos do gênero *Apharyngostrigea*.

Em certo período do estado pós-cístico a região imediatamente posterior à grande cavidade é ocupada por um corpo maciço que se tinge facilmente e tem a estrutura que se observa na glândula que nas strigeidas ocupa o mesmo lugar. Parece pertencer ao segundo segmento, mas a secreção deve entrar na cavidade do primeiro e ter uma função digestiva importante. Nesse período o sistema genital é pouco desenvolvido e recalcado para o fim da parte posterior que freqüentemente é defletida. Mais tarde aquele órgão tão volumoso desaparece completamente e os órgãos recalcados chegam mais para a frente.

Estas observações sobre a ontogenia de *Hysteromorpha* indicam nova orientação para *Alaria alata*. Como já Natterer, encontrei essa espécie (ou outra muito parecida) em *Thoas cancrivorus*. Dois desses "cachorros do mato", procedentes de Lassance, mostravam no intestino grande número desses hemistomíneos. Ruszkowski criou as cercárias da espécie européia em *Planorbis vortex* e supõe que elas entrem diretamente no hospedeiro definitivo, fato nunca verificado em cercárias de strigeidas. Eu me atrevo a prognosticar uma ontogenia muito semelhante à da *Hysteromorpha triloba* para as *Alaria* e as espécies separadas sob o nome de *Proalaria* e observadas em aves aquáticas.

Tendo-se esgotado o material em conseqüência de seca prolongada, estas observações foram interrompidas até o princípio de junho, quando encontrei no cavo peritoneal de um tamboatá (*Callichthys callichthys*) numerosos quistos de *H. triloba* em vários estados de evolução. Nos quistos mais volumosos a cavidade interna era apenas em parte ocupada pelo verme muito ativo e continha abundantes grânulos de excreção, como se obteve também pela compressão do verme excapsulado. Depois de tirar o verme do quisto (o que agora era mais fácil) e aplicar uma compressão que espremia parte das massas excretórias, o verme se tornava mais claro, mas ainda era finamente granulado e sem estrutura apreciável. Essa aparência depois da coloração mostrava um desenvolvimento semelhante ao de exemplares mais novos obtidos de socó.

Desses quistos foram dados a um segmento *Nycticorax violaceus* cerca de 30 em 2, e mais uns 20 em 9 e mais outros 20 (de outro tamboatá), em 13 de julho, quatro dias depois. Ambos os peixes procediam de uma poça bastante distante da que forneceu os *Planorbis* infectados, mas os tamboatás podem migrar por terra para outra água quando o número das poças é reduzido pela seca, como se deu então.

Infelizmente o socó foi encontrado morto já na manhã do dia 15. Não obstante um princípio de podridão, conseguiu-se obter da primeira parte do intestino delgado cerca de trinta vermes, pequenos e novos, mas bem conservados. Tinham geralmente a forma de pêra invertida. Alguns lembravam muito a forma de strigeinas novas, mas diferiam pela forma do aparelho adesivo e a falta de constrição intersegmental.

Com esse material verificavam-se bem as condições singulares já observadas nas preparações antigas, mas cuja confirmação era muito desejada. Havia um estado evolutivo em que, logo atrás da cavidade do primeiro segmento já bem desenvolvido, se acha um órgão bem volumoso e fácil de tingir-se. É um corpo

arredondado ou um pouco alongado em sentido transversal cuja estrutura corresponde claramente à da glândula observada, na mesma posição, nos adultos strigeinas. Não obstante o seu tamanho relativamente maior, parece mais tarde desaparecer completamente, enquanto os testículos, menos desenvolvidos e recalcados em direção caudal, se tornam mais distintos e ocupam a posição definitiva. Não se percebe, todavia, um ovário adiante deles. Os vitelários são bem desenvolvidos e o cone genital é bem distinto. Esse estado de desenvolvimento algumas vezes já se observa no quisto.

A existência, embora passageira, desse corpo glandular pode ser considerada como argumento adicional para separar *Hysteromorpha* das outras hemistominas tanto que nelas não se acha nada de semelhante.

Bibliografia

Rudolphi, K. A., *Entozoorum Synopsis*. Berlim, 1819.

Dujardin, F., *Histoire naturelle des Helminthes*... Paris, 1845.

Diesing, C. M., *Systema Helminthum* I. Wien, 1850.

Wedl, R., *Anatom. Beobacht. ueber Trematoden, Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch.mathem.-naturw*. Cl., Bd. 26, I. Wien, 1857.

Stossich, M., *Note parasitologische*. Trieste, 1897.

Brandes, G., Die Familie der Holostomiden. *Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systematik*, 5. Jena 1890. (Dto. sep.).

Krause, R., Beitrag zur Kenntnis der Hemistominen. *Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie*, Bd. 112, 1915.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS LXXXVII-LXXXVIII

ESTAMPA LXXXVI

Figs. 1 e 2 – Cercárias de *Hysteromorpha triloba*, algum tempo depois de sair do caramujo. x 67.

Fig. 3 – Quisto em começo de desenvolvimento. Quisto exterior com as camadas periféricas escuras, as outras hialinas. x 67.

Fig. 4 – *H. triloba*, de *Ardea leuce*, antes da formação de ovos maduros. x 64.

Fig. 5 – *H. triloba*, criada em *Nycticorax*, com tamanho de adulto, porém sem ovos maduros, tratada com ácido ósmico e incluída em glicerina diluída. x 30.

Fig. 6 – *H. triloba* com ovos maduros de biguá (*Ph. brasiliensis*). Preparação colorida. x 47.

ESTAMPA LXXXVIII

Fig. 7 a 9 – Desenhos de Wedl. Em 2/3 do tamanho original.

Fig. 10 – *H. triloba* da última experiência com *Nycticorax violaceus*: Vê-se a glândula digestiva muito grande e um tanto esmagada. Preparação colorida. x 58.

voltar ao sumário

Fig. 11 – *H. triloba* de *Ardea leuce*. Preparação colorida, mostrando claramente os vitelários e a glândula digestiva. x 58.

Fig. 12 – Cauda, destacada da cercária, em dilatação maximal, tratada com ácido ósmico e incluída em glicerina diluída. x 67.

Nota: As fotografias originais, tiradas por J. J. Pinto, foram reduzidas nas estampas a 2/3.

Ontogenia do gênero *Apharyngostrigea* Ciurea, 1927

Para a *Strigea cornu*, encontrada em garças européias e já conhecida de muito tempo, Ciurea fez um novo gênero, baseado principalmente na ausência completa da faringe. Além dessa espécie, Szidat enumera mais uma *St. brasilianas*, encontrada em material, obtido por Natterer, de *Cancroma cochleare*, garça noturna que se distingue das outras espécies apenas pelo bico curto e muito largo, sendo no resto semelhante na aparência e nos hábitos. Também cita uma espécie de Johnston (*A. simplex*), achada numa garça australiana. Eu tenho material abundante de uma espécie, encontrada aqui em garças diurnas e noturnas, que não se distingue claramente de *cornu*, e me inclino a pensar que em todos esses casos se trata apenas de uma só espécie, cosmopolita com os hospedeiros que são ardeídeos de várias espécies.

As espécies *cornu* e *simplex*, segundo Szidat, têm os testículos lobados; os de *brasiliana*, de *Cancroma cochlearia* (vulgo "arapapá") seriam quase redondos. Nos meus exemplares de *Ardea leuce* e de *Nycticorax violaceus* encontro transições. Um deles tem mesmo testículos ramificados; em outros parecem bem lobados sendo o ovário ora redondo, ora ovóide, ora chanfrado na face caudal. Variações dessa natureza se observam também em outros trematódeos, por exemplo em *Eurytrema pancreaticum*. As outras diferenças parecem pouco importantes, visto que Szidat também dá as espécies como muito parecidas. Nem se pode falar em variedades características. Seria possível, embora seja pouco provável, que apenas os meus exemplares entrem na espécie *cornu* e que os do "arapapá" pertençam à outra. Sempre se poderá supor que todas as espécies de *Apharyngostrigea* tenham uma ontogenia muito semelhante à que determinei para a nossa espécie. Esta, revelada por observações e experiências, é a seguinte:

Esporocistos e cercárias são formados em caramujos de água doce e acompanham o tipo de outras strigeidas, as cercárias entram depois do estado livre em caramujos aquáticos da mesma ou outra espécie onde – depois de metamorfose demorada e completa – formam *Tetracotyle*, parecidas à típica. Estas, quando dadas a hospedeiros idôneos, alcançam o tipo adulto com formação de ovos em cerca de duas semanas.

Essa evolução, relativamente simples, com metamorfose e formação de *Tetracotyle* até hoje foi experimentalmente constatada por vários autores para os gêneros *Apataemon* e *Cotylurus* de Szidat e agora em *Apharyngeostrigea* Ciurea, 1927. Todos esses gêneros faziam parte de *Strigea*.

O que Ercolani e Mathias chamaram *Strigea tarda* parece corresponder a *Cotylurus cornutus*, segundo Szidat, que também observou a evolução dessa espécie. Eu criei

voltar ao sumário

da minha *Dicranocercaria molluscipeta* uma *Tetracotyle*, parecida com a típica e desta em patinho o que parece ser o *Apatemon graciliformis* Szidat e um outro *Apataemon* de *Dicranocercaria bdellocystis*, enquistado em *hirudineas*. Szidat diz ter criado também o *Cotylurus cornutus* de *Tetracotyle* de sanguessugas e o *Apataemon gracilis* de outras *Tetracotyle* dos mesmo hospedeiros. Van Haitsma observou a ontogenia de *Cotylurus michiganensis* La Rue, que tem por segundo hospedeiro um peixinho de lago e por hospedeiro final uma gaivota. Distinguem-se mais três espécies de *Cotylurus* de *Laridae* e mais uma de outras aves marinhas. Mesmo em se tratando sempre de espécies distintas, é lícito supor-se que a ontogenia seja semelhante. Quanto ao gênero *Strigea* em sentido mais estreito, já conheço a ontogenia de *Strigea vaginata* que é bem diferente, porque o enquistamento se faz apenas no terceiro hospedeiro. O mesmo deve se dar com *Strigea strigis* que criei em aves de rapina de *Tetracotyle* com quistos de forma ovóide, formados nos tecidos de uma *Sterna*.

A história da minha observação sobre a ontogenia do gênero *Apharyngostrigea* é a seguinte:

Tendo observado, saindo de *Planorbis immunis*, cercárias do tipo de *Strigea*, verifiquei que infectavam os mesmos moluscos, passando-se tudo como na *Dicranocercaria molluscipeta* de *Apatemon molluspeta*. Deixando os *Planorbis* infectados no mesmo aquário que os outros, estes pouco a pouco se infectaram, até que muito tempo depois todos eles continham *Tetracotyle* parecidas com a *típica* e quase sempre em grande número. Procedendo a experiências verifiquei que essas não se tornaram adultos em pombinhos e patinhos, o que confirmou a suspeita de que as *Tetracotyle* de *Planorbis* podiam pertencer a mais de uma espécie. Depois de outras experiências malogradas, dei a um *Nycticorax violaceus* três dos últimos *Planorbis*, que não deviam conter menos de cinqüenta *Tetracotyle* bem maduras.

O resultado foi positivo, aparecendo os primeiros ovos depois de 14 dias e continuando a aumentar depois. Passados 17 dias o socó foi examinado, fornecendo exemplares adultos e típicos de *Apharyngostrigea*. Uma infecção anterior foi excluída tanto pela alimentação como pelo exame de fezes.

Assim fica demonstrado que os ardeídeos se infectam por quistos de moluscos de água doce e não de peixinhos e batráquios.

Vista a falta da faringe no verme adulto, sinto não ter verificado se o mesmo se dava na cercária, o que, todavia, é duvidoso, vista a metamorfose radical que se observa nas *Strigeinae*.

A falta da faringe percebe-se bem nos primeiros estados depois do enquistamento, encontrados com bastante freqüência em experiências com ardeídeos que não estiveram em cativeiro.

A literatura completa do gênero *Apharyngostrigea* e as suas espécies, acompanhada de desenhos originais, encontra-se nesta memória:

Szidat, Lothar. Beitraege zur Kenntnis der Gattung Strigea Abildg. I & II. *Zeitschrift fuer Parasitenkunde*, Heft IV e V., Berlim, 1829.

1933

Zur Kenntnis des Distoma tetracystis Gastaldi und aehnlicher Formen, die faelschlich als Agamodistomum bezeichnet werden

von

DR. ADOLPHO LUTZ

(Mit Tafeln I — V).

HISTORISCHER TEIL

Die Trematodenlarve, welche von Gastaldi 1854 in *Rana esculenta* entdeckt und von ihm als *Distoma tetracystis* beschrieben wurde, ist spaeter von Stossich als *Agamodistomum* bezeichnet worden. Der Name ging in die Literatur ueber, kann jedoch nicht beibehalten werden, weil er zweifellos irrtuemlich ist. Die Larve zeigt zwei Saugnaepfe, einen Pharynx, zwei Blinddaerme, aber nur eine unbedeutende Anlage der Genitaldruesen. Es handelt sich nicht um ein *Distomulum*, sondern um ein Entwicklungsstadium von *Strigeiden*, das, wie Cort zuerst zeigte, aus einer Dicranocercarie hervorgeht. Fuer praktische Zwecke werde ich die Bezeichnung *Pseudodistomulum* verwenden, welche angibt, dass es sich um eine Trematodenlarve handelt, welche an eine Jugendform von Distomiden erinnert, ohne in den Entwicklungskreis der Distomide zu gehoeren. Der Artname wird dann durch die ausgewachsene Form bestimmt. Die jugendliche Phase dauert lange und kann in sehr verschiedenen Wirten gefunden werden, die auch chronologisch sich unterscheiden. Die Namen *Metacercaria* von Dollfuss und *Strigeola* neigen zu Konfusionen. In verschiedenen Faellen koennten letztere ebensowohl praecystische als metacystische Formen bezeichnen.

Die Beobachtung von Gastaldi wurde zwar oefters citiert, aber nicht wiederholt. Erst von Linstow (1875 & 1876) gibt an, ein Distomum gefunden zu haben, das sich von Tetracystis nur durch die Lokalisation, resp. den Wirt unterscheidet. Es handelt sich um das bereits von Molin 1858 angefuehrte und benannte *Distomum putorii*. Von Linstow fand es in den Nackenmuskeln des Iltis und gibt dazu die reproduzierten Figuren. Er fand freie und leicht incystierte Exemplare in den Nackenmuskeln des Iltis; unter denselben Bedingungen fand er auch eine Tetrakotyle, erkannte aber

nicht, dass es sich nur um ein weiter fortgeschrittenes Stadium der ersten Form handelte.

1881 beschrieb Duncker Trematodenlarven, welche von Leunis bei der Trichinenschau in Schweinefleisch gefunden wurden. Seine verschiedenen Mitteilungen sind schwer zugaenglich, aber seine Zeichnungen wurden sowohl von Leuckart als auch von Stiles reproduziert. Ich gebe eine Kopie der Zeichnung des letzteren. Man erkennt leicht, dass es sich um eine von *putorii* und *tetracystis* ganz verschiedene Form handelt; doch erinnern die Cysten an solche von Strigeiden. 1889 fuehrte Stossich den Namen *Agamodistomum* fuer das *Distomum tetracystis* Gastaldi ein.

Die naechste, hierher gehoerige Beobachtung stammt von Stafford (1900). Derselbe fand in amerikanischen Froeschen zuerst die Form, welche spaeter von Cort *Agamodistomum marciane* benannt wurde. Er selbst zaehlt sie zu *Distomum tetracystis* Gastaldi und gibt eine Beschreibung, aber keine Abbildung. Er fand dieselbe zuerst frei, spaeter aber auch incystiert, was bisher bei *Agamodistomum marcianae* nicht der Fall war. Es scheint allerdings zweifelhaft, ob die Stafford'schen Cysten von dem Wurme selbst gebildet waren, da kein Anzeichen einer Metamorphose vorlag.

Nicoll (1912) war der erste, der sogenannte *Agamodistomem* aus Schlangen beschrieb, und zwar waren die Schlangen amerikanischer Herkunft, starben aber im zoologischen Garten in London, wie lange nach ihrer Ankunft ist nicht angegeben und es bleibt ungewiss, wo und wie sie infiziert wurden. Die Art scheint mit *marcianae* identisch. Zugleich mit dem *Agamodistomen* wurde eine andere Strigeidenlarve gefunden, die anscheinend zu einem *Hemistomum* gehoert. Es wiederholt sich hier, was schon Linstow passierte, naemlich, dass zwei zusammen gehoerige Zustaende einer Spezies als zwei Arten beschrieben wurden. Auch hier haette es nahe gelegen, die *Agamodistomen* mit den am gleichen Orte und zu gleicher Zeit gefundenen *Strigeiden* in Zusammenhang zu bringen, was aber nicht geschah.

Die naechste Beobachtung einer aehnlichen Form stammt von La Rue 1917. Er fand freie Trematodenlarven, die im allgemeinen an die *Gastaldische* Form erinnern, in den Geweben einer amerikanischen Schlange, die *Tamnophis marciana* heisst. Cort fand dieselbe Form frei in Froeschen und beobachtete, dass sie sich auf Schlangen uebertragen liess, in deren Geweben sie weiterlebte, ohne sich zu incystieren. Er stellte den Namen *Agamodistomum marcianae* auf. Chester Hughes beschrieb spaeter (1928) eine aehnliche, aber (nach ihm) verschiedene, Form als *Agamodistomum Laruei* und gibt auch einige Figuren, von denen ich die ersten wiedergebe. Die Larven wurden in der Lunge eines Waschbaeren

gefunden und waren anscheinend nicht eingekapselt; zeigten auch keine deutlichen Zeichen einer Metamorphose. Man darf wohl annehmen, dass diese Lokalisation erst vor Kurzem stattgefunden hatte.

Die letzte Beobachtung stammt von Nelly J. Bosma, 20. November 1931. Sie stellte fest, dass eine Form von *Alaria,* die sie in amerikanischen Musteliden fand, einen aehnlichen Cyclus durchmacht, wie ich ihn zuerst bei der *Strigea vaginata* beobachtete. Die Dicranocercarie entwickelt sich in Sporocysten von *Planorbisarten* und dringt dann in Froschlarven ein, lebt in deren Geweben und geht auch in die erwachsenen Froesche ueber. Werden diese von Musteliden gefressen, so bilden sich in deren Geweben neue Formen, aus welchen nach Uebertragung in einen neuen Wirt, der zu den Saeudetieren gehoert, sich im Darm eine angeblich neue *Alaria* (*Alaria mustelae*) entwickelt. Neuerdings sind von Amerika verschiedene neue *Alaria*arten aus Fuechsen und Hunden beschrieben worden.

Ich gebe auf Tafel 1 eine Kopie saemtlicher Figuren aus der Literatur und ausserdem im Anhang zum portugiesischen Text eine Kopie der weniger zugaenglichen Texte.

Die zu *Alaria alaria* gehoerigen Miracidien, Sporocysten und Dicranocercarien sind von Ruszkowski beobachtet und beschrieben worden. Der erste Wirt war eine kleinere *Planorbis*art.

EIGENE BEOBACHTUNGEN

PSEUDODISTOMULA MIT ACHT DRUESENZELLEN.

Schon seit vielen Jahren kenne ich eine Strigeidenlarve, welche den *Agamodistomen* der Autoren nahe verwandt, aber durch den Besitz von acht Druesenzellen leicht zu unterscheiden ist. Sie fand sich besonders in *Leptodactylus ocellatus* der Umgegend von *Rio de Janeiro* und *Hyla rubra* von *São Paulo,* doch war das Material spaerlich und die damals angestellten Versuche fuehrten zu nichts. Im Jahre 1928 fand ich dann in Natal ein geeignetes Material bei *Hyla crepitans* und erzielte mit diesem bei jungen Voegeln eine Tetrakotyle, aehnlich derjenigen, aus der ich frueher in Raubvoegeln die *Strigea vaginata* erzog. Erst weit spaeter beobachtete ich dasselbe *Pseudodistomulum* auch in Schlangen, welche sich wahrscheinlich durch Verschlingen von Froeschen infiziert hatten. Es scheint, dass sie sich in Schlangen incystieren koennen, aber erst nach langer Zeit. Ganz aehnliche Tetrakotylen, wie bei der Infektiom von Kuechlein und Taeubchen, fand ich auch spontan bei einem Fische (*Callichthys callichthys*), verschiedenen Schlangenarten, bei einem hiesigen Fuchse, (*Thoas cancrivorus*) und einer hiesing Mustelide (*Grisonia vittata*), lauter Tiere, die gelegentlich Kaulquappen oder Froesche fressen koennen. Alle diese Te-

trakotylen ergaben in zahlreichen einwandfreien Versuchen *Strigeiden*, die von *vaginata* nicht zu unterscheiden waren. Die Incystierung bei so verschiedenen Tierarten erscheint zwar ueberraschend, aber doch nicht so paradox, wenn man die ungewoehnliche Toleranz der Pseudodistomula und ihre parenterale Lebensweise beruecksichtigt.

Die Tetrakotylen sind an der charakteristischen grossen Gallerthuelle leicht zu erkennen.

Die experimentell in Taeubchen und Kuechlein erzielten Tetrakotylen unterscheiden sich nicht von denjenigen, die in einer weissen Maus erzogen wurden.

PSEUDOMODISTOMULA MIT VIER DRUESENZELLEN.

Eine Form, welche der *tetracystis* und *marcianae* aehnlich sieht, und moeglicherweise mit einer derselben identisch ist, wurde ebenfalls schon vor langer Zeit in *Leptodactylus pentadactylus* von Bahia gefunden. Im letzten Jahre (1932) erhielt ich durch Dr. Nelson Davis in Bahia verschiedene-Sendungen dieser grossen Froesche, die fast alle infiziert waren und mir ein reiches Material zu Studien und Versuchen lieferten. Ich verwendete bald freie, aber bewegliche Larven, bald das Fleisch von stark infizierten Froeschen. In diesem erhalten sich die Larven ueber eine Woche am Leben, wenn es in einem Eisschrank bei ca. 5° ueber Null aufbewahrt wird. Bringt man Fragmente dieses Fleisches in laue physiologische Loesung, so verlassen die Larven allmaehlich das Fleisch und sinken zu Boden, wo sie leicht lebend und beweglich zu gewinnen sind, wenn man eine Pipette und ein Spitzglas verwendet. Fuetterungsversuche ergaben bei einem Taeubchen und einer jungen Eule keinen Erfolg, bei weissen Maeusen wurden sie waehrend einiger Tage lebend gefunden, ohne sich weiter zu entwickeln; dasselbe war bei Eidechsen der Genera *Tropidurus* und *Tupinambis* der Fall, auch bei Schlangen wurden sie mit groesster Leichtigkeit wieder gefunden.

Eine von Metamorphose begleitete Cystenbildung konnte nicht konstatiert werden. Indessen wurde spaeter festgestellt, dass sich in der Lunge fleischfressender Saeugetiere eine *Alaria*larve bildet, die dem Typus vom *Diplostomum* Nordmann entspricht.

Ich gebe eine Zeichnung der von mir beobachteten vierdruesigen Larven. Soweit beobachtet, handelte es sich ueberall um dieselbe Form, doch kam das Material von Bahia fast ausschliesslich zur Verwendung. Die Lokalisation der Larven war stets in der Muskulatur, besonders im Zwerchfell und in den Bauchmuskeln, doch fanden sie sich auch in der Zunge und in allen Muskeln der Extremiateten; sie liegen zwischen den Muskelfasern, nicht im Sarcolemm, und sind haeufig zusammengezogen, wie incystierte

Trematoden, ohne jedoch eine richtige Cyste zu bilden. Sie koennen sich in dieser Weise offenbar waehrend unbeschraenkter Zeit erhalten.

Was die Beziehungen unserer Art zu den in der Literatur angefuehrten Larven betrifft, so gehoeren sie zweifellos demselben Typus an, indessen ist die Entwicklung dieser Formen noch nicht genuegend bekannt, von der *Alaria mustelae* Bosma abgesehen, und die verschiedenen Beobachtungen beziehen sich auf ganz verschiedene Wirte. Ich gebe im naechsten Kapitel eine vorlaeufige Orientierung ueber dasjenige, was wir bei einer Untersuchung auf Pseudodistomula zu beruecksichtigen haben.

CYSTENBILDUNG UND METAMORPHOSE BEI STRIGEIDEN

Wenn man den Ausdruck *Metacercarien* nur auf die Formen bezieht, welche unmittelbar nach dem Eindringen der Gabelcercarien, unter Verlust des Schwanzes, erscheinen, dann folgt auf diese Phase eine Reihe von Transformationen in demselben oder einem anderen Wirt, die in einer gewissen Periode von der Bildung einer Cyste begleitet sein koennen; doch ist diese weder so konstant, noch so wichtig, als man natuerlicherweise aus Analogie vermuten koennte. Bei diesen Umwandlungen, die noch nicht genuegend bekannt sind, besteht ein grosser Unterschied zwischen den Strigeiden und Alariiden, den man nach Kenntnis der Cercarien und Metacercarien sowohl, als auch der erwachsenen Formen, nicht erwarten konnte. Die vollstaendige Metamorphose wurde von mir zuerst beobachtet und kurz charakterisiert bei *Dicranocercaria molluscipeta,* die nur Suesswasserschnecken als Zwischenwirt hat, und eine Tetracotyle aehnlich der *typico* bildet. Sie gehoert zum Genus *Apataemon* von Szidat. Die aehnliche Beschreibung, die Szidat von einem *Cotylurus* gegeben hat, stimmt mit meinen aelteren Praeparaten, Zeichnungen und Photographien vollkommen ueberein und zeigt voellige Analogie mit der Metamorphose vieler Insekten. (Szidat fuehrte diesen Ausdruck ein, den ich nur deswegen vermied, weil mir der Augenblick fuer diese Neuerung nicht guenstig erschien). In diesem Falle spielen sich die Veraenderungen groesstentei ils in freien Individuen ab und nur die Tetracotyle repraesentiert eine weiche Cyste. Bei solchen Arten fehlt ein Pseudomodistomulum mit vier oder acht Druesenzellen ebenso vollstaendig, als das Eindringen in einen zweiten Wirt. Die Intercalation der Pseudodistomula scheint eine komplizierte Ontogenie mit Wirtswechsel anzudeuten.

Im Falle der *Strigea vaginata* von Brandes bildet sich bei den Versuchsvoegeln nicht nur eine richtige Cyste, sondern diese ist auch durch praecystische Phasen der Metamorphose angekuendigt.

Bei den Alariiden sind die Cysten nicht konstant und die Metamor-

phose scheint weniger kompliziert, ist jedoch nicht genuegend studiert. Statt Tetracotylen erscheinen Larven, die denjenigen gleichen, die von Nordmann *Diplostomum* genannt wurden. Diese koennen vollstaendig frei in den festen oder fluessigen Geweben des Koepers, sowohl bei Fischen als auch bei Batrachien gefunden werdenn. Die gallertartigen und geschichteten Huellen, welche in verschiedenen Faellen beobachtet wurden, koennen nicht als aequivalent mit anderen Trematoden-Cysten angesprochen werden, wenn sie nicht mit einer Metamorphose verbunden sind und beweisen, dass es sich um der vorletzten Wirt handelt. Im Falle von Gastaldi z. B. unterscheiden sich die incystierten Formen nicht von den freien; bei der Form von Duncker sind die Druesenzellen erhalten; dagegen zeigt die incystierte Form von V. Linstow, welche zu den Strigeiden zu gehoeren scheint, eine fortgeschrittene Entwicklung mit Verlust der Druesen. Dasselbe kann man von der zweiten Form von Nicoll sagen, die zu den Alariiden des frueheren Genus *Hemistomum*, (aber nicht *Alaria*) zu gehoeren scheint, fuer welche ich den Namen *Conchogaster* vorgeschlagen habe, da der Name *Conchosomum* von Railliet als Synonym von *Alaria* gilt. Die zweite Figur von Stafford gibt nur eine Andeutung des Haftapparates, im Gegensatz zu dem, was bei dem Diplostomum von Nordmann die Regel ist.

DISCUSSION DER PSEUDODISTOMULA MIT VIER DRUESENZELLEN

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die in der Literatur angefuehrten sogenannten Agamodistomen und meine vierdruesige Larve einem und demselben Typus angehoeren (nur die hier nicht zu diskutierende Form von Leunis-Duncker macht eine Ausnahme). Es ist aber durchaus unsicher, dass alle diese Formen denselben Arten oder auch nur Gattungen entsprechen. Die Beobachtung von Linstow deutet auf eine Strigeide, die anderen Beobachtungen beziehen sich wohl auf Alariiden. Die sicherste Entscheidung waere wohl in der Zuechtung der entsprechenden Form zu suchen. Unterdessen gestatten es die Verhaeltnisse, die Agamodistomen nach folgenden Gesichtspunkten zu unterscheiden, die teilweise in den vorhandenen Beschreibungen und Figuren zu erkennen sind:

1) Allgemeine Koerpergroesse.
2) Bestachelung der Haut.
3) Relative und absolute Groesse der Saugnaepfe.
4) Entfernung der Coeca vom Hinterende.
5) Form und Lagerung der Druesenzellen.
6) Verhalten des Exkretionsapparates.

Saemtliche Arten entstehen sicher als Dicranocercarien, die, soweit bekannt, in Planorbisarten gebildet werden. Sie dringen wohl stets in Kaulquappen, resp. Froesche, ein, von denen sie auf Schlangen uebergehen koennen. Cystenbildung in Kaulquappen wurde nur von Gastaldi beobachtet, doch ohne Metamorphose. Nicoll scheint eine Weiterentwicklung mit Cystenbildung in Schlangen beobachtet zu haben. Die uebrigen Formen kommen wohl erst in froschfressenden Saeugetieren zur Ausbildung, in Gestalt von Alarialarven, soweit bisher beobachtet. Diese muessen dann auf ein zweites Saeugetier uebertragen werden, um im Darm erwachsene Alarien zu bilden.

BEMERKUNGEN UEBER STRIGEA VAGINATA BRANDES

Ich benutze diese Gelegenheit, um einige Worte ueber die systematische Stellung der *Strigea vaginata* hinzuzufuegen. Bisher wurde diese Ar zu der Gattung Strigea gerechnet; sie unterscheidet sich aber von anderen Arten, von der komplizierten Entwicklung abgesehen, besonders durch die Form des Hinterleibes. Dieser besteht ungefaehr zur Haelfte aus einem Hohlraum, der am unteren Rande etwas wulstig erscheint und als *Bursa copulatrix* aufgefasst werden kann. Er enthaelt in seinem Innern einen ausserordentlich grossen Genitalkegel, der ganz oder teilweise ausgestuelpt werden kann. Im letzteren Falle ist der untere Teil des Kegels invaginiert, im anderen Falle zeigte er die Form einer grossen Ruebe mit zahlreichen Einschnuerungen (siehe Tafel 4, Figur 1 & 2). Ich schlage deswegen fuer das Genus, zu den wahrscheinlich auch *Strigea bursigera* gehoert, den Namen *Gongylura* vor. Es waere von grossem Interesse, die Lebensgeschichte von *Strigea bursigera* zu verfolgen, die voraussichtlich derjenigen von *Strigea vaginata* aehnlich sein duerfte.

RESULTATE DER LETZTEN VERSUCHE

Bei frueheren Versuchen stellten wir fest, dass die *Pseudodistomula* von *pentadactylus* sich waehrend laengerer Zeit in Schlangen und Eidechsen erhielten. In weissen Maeusen und Ratten zeigten sie eine Neigung, nach einigen Tagen aus den Geweben zu verschwinden. In Voegeln scheinen sie zugrunde zu gehen, wohl infolge der hoeheren Bluttemperatur. Niemals wurden weitere Veraenderungen beobachtet und das Suchen nach Cysten blieb erfolglos. Nach der Mitteilung von Nelly Bosma machte ich einen Versuch mit zwei kleinen Kaetzchen, die waehrend einiger Tage eine grosse Anzahl von Pseudodistomulen aus *L. pentadactylus* exhielten. Das erste Kaetzchen wurde nach 17. Tagen untersucht und zeigte keine Larven in den uebrigen Geweben des Koerpers; nur in der Lunge

fanden sich zahlreiche Larven, die eine Form angenommen hatten, welche an *Diplostomum* von Nordmann erinnert. Sie zeigte deutlich den Haftapparat und die seitlichen Anhaenge am Kopfe, welche wie Kaetzchenohren aussehen; Die Seitenraender des Koerpers waren nicht ueber den Haftapparat gefaltet, wie bei den erwachsenen Alarien. Die Larven lagen ausgestreckt oder zusammengerollt in Hohlraeumen, welche von den komprimierten Lungeralveolen begrenzt waren; es waren aber keine Cysten vorhanden. Dagegen fanden sich endzuendliche Herde in netzfoermiger Anordnung, welche die Stellen andeuteten, wo die Wuermer sich laenger aufgehalten hatten. Diese waren uebrigens beweglich und sehr lebhaft, wenn sie aus den Lungengeweben entnommen wurden. Ein Stueck der Lunge wurde dem zweiten Kaetzchen gegeben, das 6 Tage spaeter untersucht wurde. Ausser den grossen Larven der Alariaform zeigte dieses im ersten Teile des Darms einige junge *Alarien* mit wohl entwickeltem vorderen Abschnitt und kegelfoermigem, noch wenig entwickeltem hinterem Segment, das mit den ersten einen Winkel bildet. Der Lunge entnahm ich ein wenig Material zur Untersuchung und gab den Rest einem Huendchen. In seinen Faezes erschienen nach 10 Tagen ganz seltene Eier von typischer Form und mehr zahtreiche am naechsten Tage. Im ersten Teil des Darms fanden sich viele erwachsene Alarien, die sich nicht deutlich von den Exemplaren unterschieden, die ich 1924 in *Thoas cancrivorus* von Lassance gefunden hatte. Auch diese unterschieden sich nicht sicher von der *Alaria alata* und Brandes stellte zu dieser Art auch Exemplare, welche von Natterer in demselben Wirte gefunden wurden.

Einige spaetere Versuche gaben entsorechende Resuktate.

In den letzten Jahren wurden Alarien bei verschiedenen Caniden und anderen fleischfressenden Saeugetieren gefunden und teilweise als neue angesprochen. Auf anderer Seite kann ihr Vorkommen bei Haushunden und Katzen verschiedener Gegenden erklaeren, wie sie von einem Kontinent zum anderen transportiert werden koennten. Auch die Zwischenwirte haben eine weite Verbreitung. So koennen wir annehmen, dass es sich tatsaechlich um *Alaria alata* handelt und nicht um *Alaria mustelae*, deren Diplostomen sich nicht auf die Lunge des vorletzten Wirts beschraenken.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der unpassende Name *Agamodistomum* bezeichnet eine Larvenform von *Strigeinen* und *Alariinen*, die auf eine Verwandlung der eingedrungenen Dicranocercarien in Kaulquappen und Froeschen folgt, in deren Geweben sie unbestimmte Zeit verweilen koennen, ohne sich zu veraendern. Sie gleichen Hemistomulen, sind aber mit vier oder acht

Druesenzellen versehen, welche die Wanderungen in neuen Wirten erleichtern. Sie koennen auch auf Schlangen uebergehen und sich in deren Geweben aufhalten. Eine Form mit acht Druesen bildet in sehr verschiedenen Tieren Tetracotylen, welche von Raubvoegeln verschluckt, sich in ihrem Darm zu *Strigea vaginata* Brandes entwickeln. Eine oder mehrere Formen der Larven mit vier Druesenzellen verwandeln sich in Formen von dem Typus Diplostomum Nordmann, wenn sie von fleischfressenden Saeugetieren verschluckt werden. Aus diesen erhaelt man im Darm derselben oder anderer fleischfressender Saeugetiere eine *Alaria,* die *mustelae* genannt wurde, wie Bosma gezeigt hat, oder eine *Alaria,* die sich nicht deutlich von *alata* unterscheidet, wie die Experimente von Lutz beweisen. Vermutlich verwandelt sich ein Teil der vierdruesigen *Agamodistomum*arten in Tetrakotylen, welche zu Strigeinen gehoeren, wie man aus den Beobachtungen von Linstow schliessen kann.

Die Arten von *Strigeinen* und *Alariinen* mit einfacher Metamorphose, die sich auf einen Zwischenwirt beschraenken, produzieren keine typischen *Agamodistomen.*

ERKLAERUNG DER TAFELN I—V

TAFEL I

Fig. 1, 1a & 1b—*Distomum tetracystis* Gastaldi.
In 1b und 1c erscheint die Cyste deutlich geschichtet, der eingeschlossene Wurm noch unveraendert.

Fig. 2 & 2b—*Agamodistomum putorii* Molin nach von Linstow.
2 Der bewegliche Wurm × 50,
2b Der incystierte Wurm, deutlich metamorphosiert × 50.

Fig. 3—*Agamodistomum suis* Stiles × ca. 80.
Geschichtete Cyste; der eingeschlossene Wurm zeigt die Druesen, aber auch Genitalanlagen.

Fig. 4 & 4a—Zeichnung von Nicoll (× 150).
4 *Pseudodistomula* aehnlich *marciane* aus amerikanischen Schlangen.
4a Der eingeschlossene Wurm, noch wenig entwickelt, Haftapparat und Genitalanlage undeutlich, Coeca relativ lang, aeussere Form an *Hemistomum* erinnernd.

TAFEL II

Fig. 5 & 5a—*Agamodistomum marcianae* nach Cort.
Keine Andeutung von Cysten gefunden.

Fig. 6—*Agamodistomum laruei* nach Chester Hughes mit Larvencharakter.

Fig. 7—Der tetracystis aehnliche Larve aus *Leptodactylus ocellatus*. Die Zeichnung ist aus zahlreichen Bildern kombiniert. (Die Verschmelzung der Staemme des Exkretionssystems mit den Druesenausfuehrungsgaengen beruht auf einem Irrtum des Zeichners.) × ca. 120.

Fig. 8—Achtdruesige Form aus *Hyla crepitans*, gehoert zu *Strigea vaginata* Brandes. × ca. 120.

TAFEL III

Cysten von Strigea vaginata und Strigea falconis var. brasiliana. Glycerinpraeparate. Vergroesserung ca. 56, Phot. von J. J. Pinto.

Ich gebe auf Tafel III drei Cysten von *Strigea vaginata*, welche die eigentuemliche Struktur deutlich zeigen. Im Innern liegt eine ovale Cyste mit einer duennen strukturlosen Membran, die den Trematoden und eine duenne Lage gelatinoeser Masse umschliesst. Die ganze Cyste liegt, (wenn sie nicht verschoben ist, wie in Figur 3) in einer sehr voluminoesen, beinahe kugelfoermigen, gallertigen Masse, die urspruenglich ziemlich durchsichtig ist, sichs aber nach und nach, besonders an der Peripherie, dunkel faerbt. Um diese Cyste finden sich noch granuloese Ablagerungen. Die letzte Figur gibt 3 Cysten von *Strigea falconis, var. brasiliana*; dieselben wurden in Wasservoegeln, besonders einer *Sterna*, gefunden. Das massenhafte Material ergab eine Menge von erwachsehen Trematoden dieser Art in verschiedenen Raubvoegeln. Man sieht, dass sich die Cysten leicht unterscheiden lassen. In Figur 4 sieht man sehr deutlich verschiedene Schichten in der gelatinoesen Masse. Dieses Material, das offenbar sehr quellbar ist, und je nach dem Wassergehalt eine etwas verschiedene Lichtbrechung zeigt, was den Anschein der Schichtung erklaert, ist fuer die Strigeidencysten charakteristisch und findet sich auch in den Figuren der Tafeln I & II. Die Strigeiden haben keine cytoplastischen Zellen und nach meinen Beobachtungen haben die Druesenzellen der Coeca die Funktion uebernommen, diese gelatinoese Ausscheidung zu liefern. (Ich kann hier nicht auf die Begruendung dieser Anffassung eingehen, die sich auf zahlreiche Beobachtungen stuetzt). Die granuloesen Ablagerungen dagegen muessen von den Exkretionssystem geliefert werden. Nur die strukturlose Membran kann als von der Haut gebildet angesehen werden. Der Wirt nimmt an der Bildung der Cysten nicht teil, und diejenigen von *Strigea vaginata* sind vollstaendig gleich, auch wenn sie von ganz verschiedenen Wirten geliefert werden.

TAFEL IV

Auf Taefl IV gebe ich zwei Figuren, die von *Gongylura vaginata* genommen sind. Es handelt sich um mit Carmin gefaerbte Balsampraeparate des ganzen Tieres. Die obere Figur zeigt die Bursa mit halb ausgestuelptem *Conus genitalis,* dessen unterer Teil invaginiert ist. Bei der zweiten Figur ist derselbe vollstaendig ausgetreten und zeigt die charakteristiche Einschnuerungen. Dieses Bild bekommt man nur selten zu sehen.

TAFEL V

Fig. 1—*Alaria* spec. (*alaria* oder *nattereri*). Diplostomumphase aus der Lunge eines Kaetzchens, welchem Larven vom Typus Pseudodistomulum aus *Leptodactylus pentadactylus* verfuettert wurden.

Fig. 2—*Alaria* derselben Species, welche 5 Tage nach Verzehren eines infizierten Lungenfragmentes aus dem Darm erhalten wurde.

Fig. 3—Ausgewachsene *Alaria* aus dem Darm eines jungen Hundes, 12 Tage nach Verfuetterung der Lungenform.

Fig. 4—*Alaria* von *Thoas cancrivorus* aus Lassance (Praeparat von 1924).

Die Phototypien reproduziren Copien und Originalzeichnungen von A. Pugas and auf Tafel 3 Microphotographien von J. J. Pinto.

Fuer Tafeln, Litteraturverseichnis und Copen aus der Litteratur vergleiche man den Schluss des portugiesischen Textes.

voltar ao sumário

Considerações sobre o *Distomum tetracistis* Gastaldi e formas semelhantes, erroneamente chamadas agamodístomos *

PARTE HISTÓRICA

A larva do trematódeo, encontrada em *Rana esculenta* e escrita sob o nome *Distoma tetracystis* por Gastaldi (1854), foi designada por Stossich com o nome *Agamodistomum* e passou à literatura com esse apelido genérico que não pode ser conservado por ser baseado em um erro evidente. A larva mostra duas ventosas, uma faringe, dois cecos, mas somente um primórdio de glândulas genitais. Não é um dístomo,[1] mas pertence a uma Strigeida; como primeiro mostrou Cort, é uma fase posterior de uma dicranocercária. Apenas para uso prático substituirei a palavra pseudodístomo,[2] indicando que se trata de trematódeos larvais que têm a aparência de dístomos ou agamodístomos, sem pertencerem ao ciclo evolutivo dos distomídeos. A espécie será determinada pela forma adulta. Essa fase juvenil é prolongada e pode ser encontrada em hospedeiros muito diversos, correspondentes a épocas distantes. Os nomes de Metacercarias (Dollfuss) ou Strigelolas prestam-se a confusões. O último nome se pode aplicar tanto a formas pré-císticas como a metacísticas.

A observação de Gastaldi foi várias vezes citada, mas não repetida. Somente von Linstow (1875 e 1876) declara ter achado um *Distomum* que se distingue do *tetracistes* apenas pela localização e pelo hospedeiro. Trata-se do *Distomum putorii*, já denominado e citado por Molin em 1858. Von Linstow achou o mesmo nos músculos da nuca de um mustelídeo (*Foetorius putorius*) e nas mesmas condições achou também uma Strigeida, sem reconhecer que se tratava apenas de um estado mais adiantado da primeira forma.

Em 1881, Duncker descreveu uma larva de *Distomum*, encontrada por Leunis na carne do porco durante um exame para triquinas encapsuladas. As suas comunicações diversas são pouco acessíveis, mas os seus desenhos foram reproduzidos, tanto por Leuckart, como por Stiles. Dou uma cópia, emprestada ao último autor. Conhece-se facilmente que se trata de uma forma bastante diferente de *tetracystis* e *putorii*, mas sempre os quistos lembram os das Strigeida.

---

* Artigo de Adolpho Lutz publicado em março de 1933 nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* (v.27, fasc.1), em português (p.33-49) e em alemão (p.50-60), com o título "Zur Kenntnis des *Distomum tetracystis* Gastaldi und aehnlicher Formen, die faelschlich als Agomodistomum bezeichnet werden"; estampas I a V. [N.E.]

[1] No original, Lutz usa "Distomulo". [N.E.]

[2] No original, Lutz usa "pseudodistomulo". [N.E.]

Em 1889, Stossich introduziu o nome *Agamodistomum* para o *Distoma tetracystis* de Gastaldi. Segue nas observações dessa ordem a de Stafford (1900). Este encontrou em rãs americanas uma forma que se parece com outra, denominada por Cort *Agamodistomum marcianae*. Ele a considerou como *Distoma tetracystis* Gastaldi e dá uma descrição, mas nenhum desenho. Achou essa forma primeiramente livre, mas depois também encapsulada, o que até hoje não foi observado no *Agamodistomum marcianae*. Parece, todavia, que não se tratava de quistos legítimos, formados pelo verme que não mostrava indicações de metamorfose.

Nicoll (1912) foi o primeiro que descreveu agamodístomos de cobras. Estas morreram no jardim zoológico de Londres, mas procediam da América do Norte, não se sabe quanto tempo antes. Assim fica duvidoso afirmar onde se infectaram. O verme parece idêntico com *A. marcianae*, mas junto com o agamodístomo foi encontrada outra larva de Strigeida que parece pertencer a uma hemistomina. Assim se repete o engano de von Linstow que descreveu como duas espécies apenas duas fases da mesma.

Aqui também teria sido natural considerar como relacionadas as duas formas encontradas ao mesmo tempo e no mesmo lugar, o que todavia não se fez.

Em 1917 foi feita nova observação de uma forma semelhante por La Rue. Encontrou nos tecidos de uma cobra americana, *Thamnophis marciana*, larvas de vida livre que lembravam a forma de Gastaldi. Cort achou a mesma forma livre em rãs e constatou que pode ser transferida a cobras, e continuar a sua vida livre nestas, sem enquistar-se. Criou o nome *Agamodistomum marcianae*. Posteriormente, em 1928, Cheste Hughes descreveu sob o nome *Agamodistomum laruei* outra forma que considera diferente, posto que relacionada com *marcianae*. Deu também algumas figuras, das quais a primeira se acha reproduzida na estampa II. As larvas foram achadas no pulmão de um *Procyon lotor*. Não foram encontrados quistos nem formas mais desenvolvidas.

A última observação foi feita por Nelly J. Bosma em 20 de novembro de 1931. Em comunicação preliminar ela constatou que uma forma de *Alaria*, encontrada num mustelídeo americano, passa por um ciclo semelhante ao que observei primeiro na *Strigea vaginata*. A dicranocercária se desenvolve em esporocistos de uma espécie de *Planorbis*, penetrando depois em girinos e vivendo nos tecidos destes, como também nos de rãs adultas. Se os vermes forem comidos pelos mustelídeos formam nos tecidos destes outras formas larvais das quais, depois da passagem para um novo hospedeiro mamífero, se desenvolve no intestino uma *Alaria* considerada nova (*Alaria mustelae*). Recentemente autores americanos descreveram várias *Alaria* novas de cães e raposas.

Na estampa I dou uma cópia de todas as figuras da literatura e também em apêndice uma cópia dos textos menos acessíveis.

Os miracídios, esporocistos e dicranocercárias que pertencem a *Alaria alata* foram observados e descritos por Ruszkowski. O primeiro hospedeiro era um *Planorbis* menor.

voltar ao sumário

Observações próprias

Pseudodístomos com 8 células glandulares

Faz já muitos anos que conheço uma larva de Strigeida bastante afim aos agamodístomos dos autores que, todavia, facilmente se distingue de *tetracystis* por ter oito células glandulares. Encontrou-se em *Leptodactylus ocellatus* da região do Rio de Janeiro e *Hyla rubra* de São Paulo, mas o material era bastante escasso e as experiências feitas então ficaram sem resultado. No ano de 1928 encontrei finalmente em Natal material apropriado em *Hyla crepitans* e com este obtive em pássaros uma *Tetracotyle*, parecida com aquelas, das quais anteriormente tinha obtido a *Strigea vaginata* em urubus, gaviões e corujas. Somente bastante depois encontrei as mesmas larvas em cobras que provavelmente se infectaram comendo rãs. Parece que podem encistar-se nas cobras, mas apenas depois de muito tempo. Encontrei *Tetracotyle* muito semelhantes às obtidas experimentalmente em pintinhos e pombinhos (mas não em gavião), e achei-os num peixe (*Callichthys callichthys*), em cobras de várias espécies, em *Thoas cancrivorus* (cachorro do mato) e *Grisonia vittata* (vulgo furão), mustelídeo indígena. Todos esses animais podem comer girinos ou rãs já transformadas. Essas *Tetracotyle* em numerosas experiências, livres de objeções, deram *Strigea* com os caracteres da *Strigea vaginata*. O enquistamento em animais tão diversos é um fato inesperado, porém torna-se menos paradoxal, em vista da grande adptabilidade dos pseudodístomos para ambientes diversos ao de sua vida fora do tubo intestinal.[3]

As *Tetracotyle* são bem apreciáveis, por causa do grande invólucro gelatinoso que as caracteriza.

As *Tetracotyle*, obtidas por experiências em pombinhos e pintinhos, não se distinguem das obtidas em um camundongo branco.

Pseudodístomo de quatro células glandulares

Uma forma que se parece com *tetracystis* e *marcianae*, sendo talvez idêntica a uma delas, foi também achada há já bastante tempo em *Leptodactylus pentadactylus* da Bahia. No ano passado (1932) o dr. Nelson Davis me fez da mesma cidade várias remessas dessa grande espécie de batráquios que as continha.[4] Nesta as larvas se conservam vivas por mais de uma semana, se for guardada a cerca de 5ºC acima de zero. Colocando pedaços desta em solução fisiológica morna, as larvas saem pouco a pouco e caem no fundo, onde são facilmente apanhadas vivas e muito ativas pelo emprego de uma pipeta e de um vidro cônico.

Experiências de ingestão deram um resultado negativo em pombo e coruja, ambos novos; em camundongos brancos foram encontradas vivas ainda depois de alguns dias, não se notando desenvolvimento ulterior. O mesmo aconteceu em lagartos dos gêneros *Tropidurus* e *Tupinambis*; em cobras permaneceram muito tempo e foram facilmente reencontradas. A formação de quistos, acompanhada de metamorfose, não foi observada.

---

[3] É assim que está no original, mas faria mais sentido se fosse "diversos ao de sua vida no tubo intestinal". [N.E.]

[4] Ver anexo ao final deste artigo. [N.E.]

voltar ao sumário

Todavia, experiências posteriores mostraram apenas no pulmão de gatos e cães novos a transformação em larva de Alariida do tipo do *Diplostomum* de Nordmann.

Dou um desenho de um pseudodístomo com quatro glândulas observado por mim. Tanto como se pode julgar, trata-se sempre da mesma forma, mas quase todos os estudos foram feitos com a forma da Bahia. A localização das larvas era sempre entre as fibras musculares, principalmente no diafragma e nos músculos abdominais, mas foram encontradas também na língua e nos músculos das extremidades. Acham-se entre as fibrilas e não no sarcolema; são freqüentemente contraídas como os trematódeos enquistados, mas não formam quistos legítimos. Conservam-se assim por um tempo indeterminado.

Quanto às relações entre a nossa espécie e as citadas na literatura, elas pertencem sem dúvida ao mesmo tipo. A evolução das últimas não é conhecida (com a única exceção de *Alaria mustelae* Bosma) e as observações se referem a hospedeiros bem diferentes. Em capítulo subseqüente dou uma orientação preliminar sobre as questões que é preciso contemplar na procura de pseudodístomos.

Formação de quistos e metamorfose nas Strigeida

Se chamamos metacercárias apenas as formas que resultam imediatamente da penetração das dicranocercárias (com perda da cauda), essa fase é seguida por uma série de transformações no mesmo ou em outros hospedeiros que podem a um certo período ser acompanhados de um enquistamento, mas este não é tão constante, nem tão importante como por analogia era natural supor-se. Nessas transformações que ainda não conhecemos perfeitamente, existe uma grande diferença entre as Strigeida e Alariida que o conhecimento das cercárias e metacercárias e mesmo das formas adultas não permitia prever.

A metamorfose mais completa foi observada e rapidamente caracterizada por mim em *Dicranocercaria molluscipeta* que tem apenas um caramujo d'água doce para hospedeiro, formando uma *Tetracotyle* parecida com a *típica*. O adulto pertence ao gênero *Apataemon* de Szidat. A descrição detalhada que Szidat deu da metamorfose de um *Cotylurus* (gênero muito afim) está de acordo completo com as minhas preparações, desenhos e fotografias mais antigas, e mostra analogia com a metamorfose completa de insetos. (Szidat introduziu a expressão "metamorfose" que só deixei de empregar por não achar o momento muito oportuno.) Em tais casos as modificações se fazem na maior parte em indivíduos livres e apenas a *Tetracotyle* representa um quisto mole. Nessas espécies a fase de pseudodístomo com 4 ou 8 células glandulares falta tão completamente como a penetração num segundo hospedeiro. A intercalação do pseudodístomo parece indicar uma ontogenia mais complicada, com mudança de hospedeiro.

No caso de *Strigea vaginata* Brandes se forma nas aves de experiência não somente um quisto regular, mas este também é precedido por fases pré-císticas de metamorfose.

Nas Alariida, os quistos não são essenciais e a metamorfose parece menos completa, não sendo, todavia, bastante estudada. Em vez da *Tetracotyle*, aparecem larvas que correspondem àquelas que foram chamadas *Diplostomum* por Nordmann. Estas podem ser encontradas perfeitamente livres em tecidos sólidos ou líquidos do corpo, tanto em peixes como em batráquios. As exsudações

voltar ao sumário

gelatinosas e estratificadas que foram observadas em vários casos não podem ser consideradas como equivalente de outros quistos de trematódeos, quando não são associados a uma metamorfose, de modo que não indicam que se trata do penúltimo hospedeiro, como era lícito supor. No caso de Gastaldi, por exemplo, a forma enquistada não se distingue da anterior, e na forma de Duncker persistem as células gladulares. Ao contrário, a forma enquistada de von Linstow, que parece pertencer as Strigeida, já mostra uma evolução progressiva com perda das glândulas. O mesmo se pode dizer da segunda forma de Nicoll, que parece pertencer a uma Alariida do antigo gênero *Hemistomum* (não *Alaria*).

Para este propus o nome de *Conchogaster*, já que o nome *Conchosoma* de Railliet deve ser considerado sinônimo de *Alaria*. Na figura de Nicoll o aparelho de adesão era apenas indicado, ao contrário do que costuma ser nos diplostomos de Nordmann.

Considerações sobre os pseudodístomos com 4 células glandulares

É indubitável que os pseudodístomos de quatro células glandulares citados na literatura, com a única exceção do de Leunis-Duncker, pertencem ao mesmo tipo. Todavia, fica completamente duvidoso que todas essas formas pertençam às mesmas espécies e aos mesmos gêneros. A observação de von Linstow indica que podem corresponder a uma Strigeina, mas as outras parecem referir-se a Alariida. A decisão definitiva depende do estudo da evolução. Faltando este, pode-se procurar distingui-los pelos caracteres seguintes, em parte já indicados nas descrições e figuras existentes:

1) Dimensões do corpo.
2) Existência de espinhos na pele e nas ventosas.
3) Tamanho absoluto e relativo das ventosas.
4) Distância dos cecos da margem posterior.
5) Forma e posição das células glandulares e da faringe.
6) Particularidades do sistema excretório.

Todas as espécies derivam de dicranocercárias que se formam nos casos conhecidos em espécies menores de *Planorbis* e depois invadem girinos e batráquios, dos quais podem passar a cobras. Formação de quistos sem metamorfose foi apenas observada por Gastaldi em rãs. Nicoll parece ter observado em cobras uma evolução progressiva com formação de quistos. Quanto às outras larvas, o seu desenvolvimento ulterior parece dar-se apenas em mamíferos que comem batráquios. Aqui, nos casos conhecidos, formam larvas que já indicam forma de Alariida.

Estas têm de passar em outros mamíferos para formar no intestino deles as *Alaria* adultas.

Considerações sobre *Strigea vaginata* Brandes

Aproveito a ocasião para incluir algumas palavras sobre a posição sistemática da *Strigea vaginata* Brandes. Até agora essa espécie foi colocada no gênero *Strigea*. Entretanto, sem levar em conta a evolução complicada, distingue-se principalmente pela estrutura do segundo segmento. Este, na sua metade posterior, consiste de uma cavidade cilíndrica que parece um pouco espessada na margem posterior

voltar ao sumário

e pode ser considerada como *bursa copulatrix*. Contém no seu interior um cone genital enorme, que pode ser extruso em parte ou completamente. No último caso mostra a forma de uma cenoura grande com constrições numerosas. (Veja na estampa IV, Figuras 1 e 2). No primeiro caso a parte inferior do cone está invaginada.

Para esse gênero, que parece dever incluir a *Strigea bursigera*, proponho agora o nome de *Gongylura*. Seria de grande interesse estudar-se a evolução da *Strigea bursigera*, que provavelmente deve ser análoga a da *Strigea vaginata*.

Resultado das últimas experiências

Nas experiências anteriores, constatamos que os pseudodístomos de *Leptodactylus pentadactylus* se mantinham vivos durante bastante tempo em cobras e lagartos; nos camundongos e ratos brancos mostravam uma tendência a desaparecer dos tecidos depois de alguns dias e nas aves os pseudodístomos pareciam sucumbir, talvez em razão da temperatura mais elevada do sangue. Nunca foram observadas transformações ulteriores, e a pequisa de quistos não deu resultados. Depois da comunicação de Nelly Bosna, fiz uma experiência com dois gatinhos que receberam grande número de pseudodístomos de *pentadactylus* durante alguns dias.

Examinado depois de 17 dias, o primeiro gatinho não mostrou trematódeos no resto do corpo, mas no pulmão havia grande número de larvas que tinham assumido nova forma, lembrando a de *Diplostomum* de Nordmann. Mostravam claramente o aparelho de fixação e os apêndices laterais da cabeça, em forma de orelha de gato, mas as margens laterais do corpo não eram dobradas para dentro sobre o aparelho de fixação, como nas *Alaria* adultas. As larvas eram estendidas ou enroladas em cavidades, limitadas pelos alvéolos pulmonares comprimidos, mas não se viam quistos. Havia focos pneumônicos em disposição reticular, indicando as partes onde os vermes se tinham demorado mais tempo. Estes, todavia, eram móveis e muito ativos quando retirados do tecido pulmonar.

Deu-se um pedaço do pulmão ao segundo gatinho que foi examinado 6 dias depois do primeiro. Além de grandes larvas alariiformes no pulmão, ele mostrou na pimeira parte do intestino 15 *Alaria* novas com o segmento anterior bem formado e o posterior, cônico e ainda pouco desenvolvido, colocado em ângulo com o primeiro. Do pulmão tirou-se um pouco de material para exames e deu-se o resto para um cachorrinho.

Nas fezes deste apareceram raríssimos ovos típicos depois de dez dias e maior proporção depois de 11 dias. Na primeira parte do intestino encontraram-se numerosas *Alaria* adultas que não se distinguiam claramente dos exemplares que se tinham obtido em 1924 de um *Thoas cancrivorus* de Lassance. Estas mesmas não se distinguiam claramente de *alata* e Brandes determinou assim exemplares colhidos no mesmo hospedeiro.

Nesses últimos anos, autores americanos encontraram *Alaria* que em parte pareciam novas em várias espécies de cães, gatos e raposas. A ocorrência delas em cães e gatos domésticos podia explicar o transporte de um continente para outro; também os moluscos hospedeiros são bastante cosmopolitas, de modo que em nosso caso bem se podia tratar da *Alaria alata*, mas não da *Alaria mustalae* cujos diplóstomos parecem ocorrer também fora do pulmão do último hospedeiro, ao contrário do que se dá com a nossa espécie.

Conclusões

O nome impróprio agamodístomo designa umas formas larvais de Strigeina e Alariina, resultantes da transformação de dicranocercárias que penetram em girinos e rãs, nos tecidos dos quais podem permanecer durante muito tempo, sem se modificar, Parecem-se com dístomos, mas são munidos de 4 ou 8 glândulas que facilitam as migrações em novos hospedeiros. Podem passar a cobras, onde também permanecem nos tecidos. A larva de oito glândulas forma *Tetracotyle* em vários animais que, sendo comidos por aves de rapina, se transformam no intestino em *Strigea vaginata*. Uma ou mais formas de quatro glândulas, engolidos por mammaes carnívoros, se transformam em larvas do tipo *Diplostomum Nordmann*. Com estes se obtém no intestino dos mesmos ou outros mamíferos carnívoros a *Alaria* chamada *mustalae* como mostrou Bosma (21) ou uma *Alaria* que não difere claramente da *alata*, como resulta das experiências de Lutz. Se a espécie for nova, tomará o nome de *nattereri*.

Provavelmente parte dos agamodístomos com quatro glândulas produzem *Tetracotyle* e pertence a Strigeina, como indica a observação de von Linstow.

As espécies de Strigeina e Alariina de metamorfose mais simples, limitadas a um hospedeiro intermediário, não produzem agamodístomos típicos.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS I – V

ESTAMPA I

Figs. 1, 1a & 1b – *Distomum tetracystis* Gastaldi.
Em 1b & 1c – os quistos aparecem distintamente estratificados, mas o verme incluído é inalterado.

Fig. 2 & 2b – *Agamodistomum putorii* Molin segundo Von Linstow.
Fig. 2 – O verme móvel x 50.
2b – O verme enquistado, transformado em *Tetracotyle* x 50.0

Fig. 3 – *Agamodistomum suis* Stiles x cerca de 80.
Quisto nitidamente estratificado e incluindo um verme ainda com células glandulares, mas com distintos primórdios das glândulas sexuais.

Fig. 4 & 4a – Desenho de Nicoll x 50.
4 – Pseudodístomos semelhantes a *marcianae*, achada em cobras americanas.
4a – O verme encapsulado é ainda pouco desenvolvido. Órgão adesivo e primórdio genital pouco desenvolvidos; cecos relativamente longos. Forma geral indicando uma *Alariida*.

ESTAMPA II

Fig. 5 & 5a – *Agamodistomum marcianae* segundo Cort. Não há indicação de quisto.

voltar ao sumário

Fig. 6 – *Agamodistomum laruei* segundo Chester Hughes com caracteres larvais.

Fig. 7 – Pseudodístomo de *Leptodactylus ocellatus* parecido com *tetracystis* Gastaldi. Desenho baseado sobre várias preparações combinadas. (A anastomose aparente entre os canais excretórios e os dutos glandulares é devida a uma interpretação errada do desenhador), x cerca de 120.

Fig. 8 – Pseudodístomo com 8 células glandulares de *Hyla crepitans* que pertence a *Strigea vaginata* Brandes, x cerca de 120.

ESTAMPA III

Cistos da *Strigea vaginata* e *Strigea falconis var. brasiliana*. Aumento cerca de 56.

Na estampa III, damos 3 fotografias de quistos de *Strigea vaginata* mostrando os caracteres de estrutura. No centro do quisto exterior há um quisto oval com membrana fina e anista, incluindo o trematódeo dentro de uma estreita camada gelatinosa. Este quisto (quando não for deslocado como na Figura 3) acha-se bem no meio de uma massa volumosa subesférica de aparência gelatinosa, que, a princípio, é quase hialina, mas pouco a pouco se torna mais escura, principalmente na periferia. Ao redor do quisto vêem-se ainda depósitos granulosos. A última Figura (4) dá 3 quistos de *Strigea falconis var. brasiliana*. Estes foram encontrados em pássaros aquáticos, principalmente em *Sterna* (*trinta-réis*). O material muito abundante, dado a várias aves de rapina, forneceu grande número de exemplares adultos e novos dessa *Strigea*. Conhecem-se facilmente as diferenças dos cistos. Em *ornithocystis* percebem-se facilmente várias camadas da massa gelatinosa. Esse material evidentemente intumesce em contato com água, e as mudanças de refringência consecutivas explicam a aparência de camadas concêntricas. A substância gelatinosa caracteriza os cistos de Strigeida e observam-se também nas figuras das estampas I & II. Nas Strigeida não há células cistoplásticas; são as células glandulares dos cegos que assumem essa função, como resulta de observações múltiplas que deixo de descrever aqui. Apenas a membrana anista podia ser considerada como fornecida pela pele. O hospedeiro não toma parte na formação dos quistos que na *Strigea vaginata* são completamente semelhantes, posto que fornecidos por hospedeiros muito diversos.

ESTAMPA IV

A estampa reproduz duas preparações de exemplares inteiros de *Gongglura vaginata*, coloridos por carmim e incluídos em bálsamo. A figura de cima mostra a bursa com o conus *genitalis* saído, porém contendo a parte terminal invaginada. Na segunda figura a parte terminal é completamente saída e mostra as constrições características, um caso que se observa raramente.

ESTAMPA V

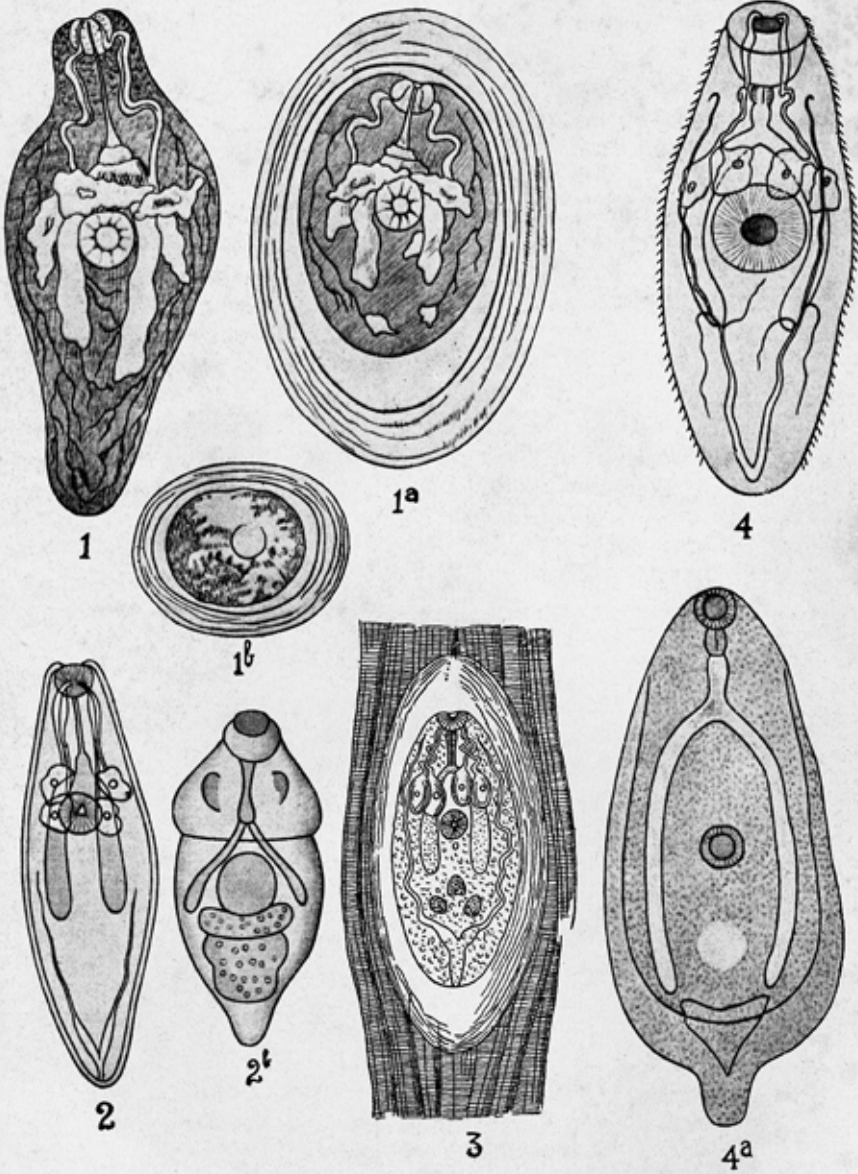
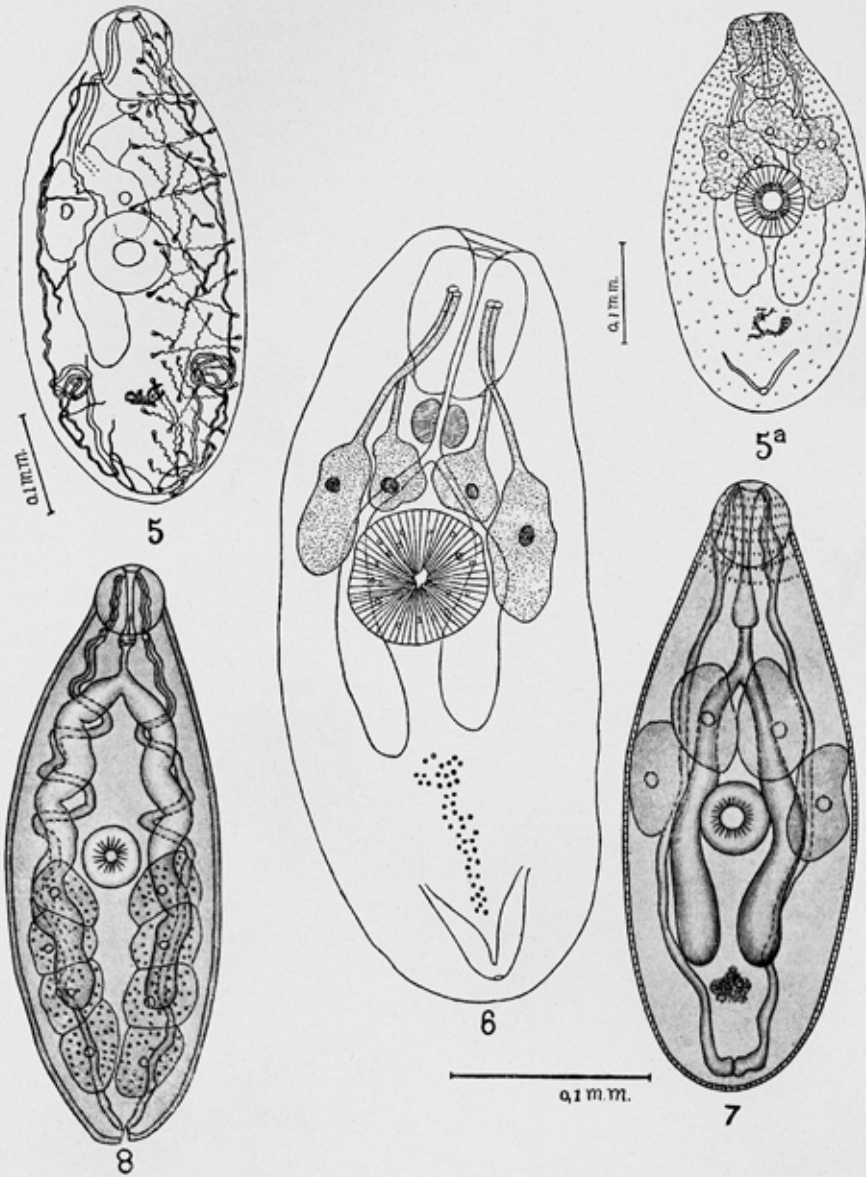
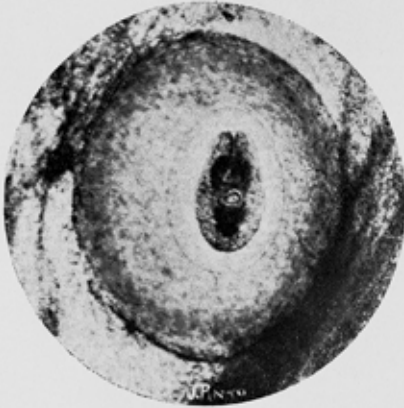
Fig. 1 – *Alaria* spec. (*alaria ou nattereri*). Fase de *Diplostomum Nordmann* do pulmão de um gatinho que tinha ingerido larvas do tipo de pseudodistômulo de *Leptodactylus pentadaclylus*.

voltar ao sumário

Fig. 2 – *Alaria* da mesma espécie, obtida no intestino de um outro gatinho cinco dias depois de ter comido um fragmento de pulmão infectado.

Fig. 3 – *Alaria* adulta da mesma espécie do intestino de um cãozinho, 12 dias depois da ingestão da forma do pulmão do gatinho.

Fig. 4 – *Alaria de Thoas cancrivorus* de Lassance. Preparação de 1924.

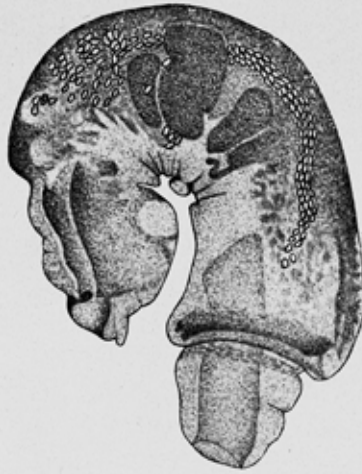
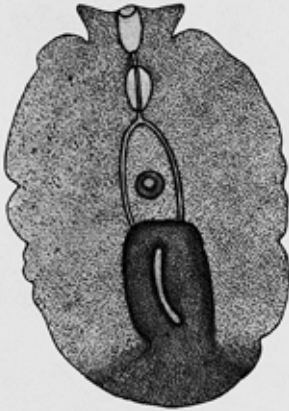
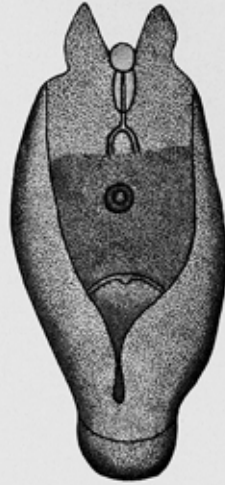
As fototipias reproduzem cópias e desenhos originais, feitos por A. Pugas, e na estampa 3 microfotografias, feitas por J. J. Pinto.

Dr. Adolpho Lutz : *Distomum tetracystis.*

Dr. Adolpho Lutz: *Distomum tetracystis.*

Dr. Adolpho Lutz : *Distomum tetracystis.*

voltar ao sumário

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO XXVII—1933

ESTAMPA IV

Dr. Adolpho Lutz : *Distomum tetracystis*.

Dr. Adolpho Lutz : *Distomum tetracystis.*

APÊNDICE I

BIBLIOGRAFIA

1) Gastaldi. *Cenni sopra alc. Nuovi Elm.* D. Rana esc. p 4. Tav. I, figs. 1-3. 1854.

2) Linstow V. *Distomum Putorii Molin.* Beobachtungen ueber neue und bekannte Helminthen, Taf. 2-4 Arch. fuer Naturgesch. 1 Bd. V. Dr. F. H. Troschel. 1875.

3) Linstow V. *Tetracotyle Foetorii.* Troschel's Archiv. I. p. 1-2, tab. X, fig.2. 1876.

4) Duncker. *Distomen im Schweinefleisch, Zeitschr. F. mikr. Fleischschau*, Berlin 2, 23-25 figs, 1-6. 1881.

5) Stossich. I distomi degli anfibi*, Boll. Soc. Adriat. Di sc. Nat.*, Trieste 11, 60-74. 1889.

6) Leuckart. *Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herruehrenden krankheiten.* 2 Aufl. v. 1 (2. Abt) 897p. Leipzig. 1898.

7) Stiles. *The flukes and tapeworms of cattle, sheep and swine with special ref. to the insp. of meats.* Bull. 19 Bureau Animal Indust. U. S. Depr. Agric. Wash. Feb. 8, p.11-136, figs. 1-24. 1898.

8) Stafford. *Some undescribed trematodes.* Zool. Jahrb., Abt. F. Syst., v. 13.5.30 aug., p.399-414, pl. 26, figs. 1-6. 1900.

9) Stossich. Alcune Distome della collezione elmintologica del museo zool. di Napoli. *Annuario mus. Zool. R. univ. Napoli* (n. s. I. n.23, p.1-14). 1904.

10) Nicoll. On two new larval trematodes from the striped snake. *Proc. Zool. Soc. London* (1912), p.767-70, 1 g. 1912.

11) Dollfus. Une metacercaire margaritigène paras. de Donax. Vittatus da Costa – *Mémoires Soc. Zool. France.* T. XXV, p.85-144. 1912.

12) La Rue. Two larval trematodes fom Thamnophis marciana. *Occasional papers of the Museum of Zool. Univ. of Mich.* n.35, 12p. 1917.

13) Cort. Homologies of the excretory syst. Of the forktailed cercariae. *Journ. Parasitol.*, n.4, p.49-57, 2 fgs. 1917.

14) Cort. The excretory system of Agamodistomum marcianae La Rue. *Journ Paras.*, n.4, p.29-57. 1917b.

15) La Rue. Studies on the trematode Family Strigeidae n. II *Taxonomy Trans. Am. Mic. Soc.* n.45, p.11-9. 1926.

16) La Rue. *Studies on the trematode Family Strigeidae (Holostomidae)* n.V. Proalaria Huronensis. 1927.

17) Cort. Methods for studying living Trematodes Decatur III. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, T.XXXVII, p.129-30. 1918.

18) Cort. Studies on the Holostome Cercariae from Douglas Lake Michigan. *Trans. Am. Soc.* v.47, 179 pls., 6 text., figs. 1928.

19) Hughes. Agamodistomum la-ruei. *Parasitology*, v.XX, n.4. 1928.

20) Lutz. *Nova contribuição para o conhecimento do ciclo evolutivo das Holostomideas ou Strigeidas*. 1929.

21) Bosma. *Alaria mustelae Sp. Nov. A Trematode requiring four host*. Repr. From *Science*, Nov. 20 1931, v.74, n.1925, p.521-2. 1931.

APÊNDICE II

Cópias da Bibliografia

GASTALDI B., 1854 – Cenni sopra alc. nuovi Elm. d. Rana esc. pag. 4. tav. I figs. 1-3.

DISTOMA TETRACYSTIS

Corpo appianato, ovale, lungo un mezzo milimetro incirca, munito nella sua parte anteriore di uncinetti minutissimi; ventosa anteriore assai ampia e poco marcata, per cui sfugge com molta facilita all'occhio dell'osservatore; ventosa posteriore piu distinta e piu contrattile; esofago assai piccolo ed allungato, munito di un bulbo muscoloso; due intestini ciechi assai contrattili; quattro vesciche contrattili e nucleate poste attorno alla ventosa ventrale, ciascuna di esse há un piccolo condotto che va ad apirisi alla bocca; due tronchi vasali principali, uno per lato, presentanti nell'interno un movimento vibratorio, e comunicanti in basso com due vescichette pur anche contrattili. Mancanza di organi genitali.

Questo distoma è sempre avolto da una cisti formata da vari strati concentrici e transparenti, fra i quali si trovano numerosi nuclei bem distinti. L'ampiezza di questa cisti è relativamente al volume dell'animale assai grande, per cui gli è permesso di eseguire liberamente i suoi movimenti, i quali in genere sono effetuati com molta agilità e vivacità.

Esso abtia fra i vari nuscoli, e frequentemente anche al di sotto della pelle nella regione larinea. In questa ultima località si trovano per lo piu numerosi individui, assiemi uniti, e sempre avvolti da una sostanza albuminosa transparente, e qualche volta anche delle cisti vuoti contenenti ancora un pó di sostanza granellosa, le quali sono probalimente le cisti già state abbandonate dall'animale.

Tentai di conoscere l'uffizio delle quattro vesciche contrattili, che stanno attorno alla ventosa posteriore, ma deggio confessare, che per quanti distomi abbia esaminato, in nessuno mi avenne di trovare cosa, che mi guidasse nella mia ricerca.

Quanto poi alla natura dei vasi laterali aventi il moto vibratorio, propenderei piutosto com Schultze (1), a ritenerli per vasi acquiferi destinati a compieri la funzione della respirazione anzichè per organi secretori, come vorrebbe il Van-Beneden (2).

NICOLL, W. – On two new larval trematodes from the striped snake. *Prov. Zool. Soc. London*, p.767-70, 1 fig. 1912.

The occurrence of encysted larval parasites in snakes is evidence, if such were wanting, that some snakes are eaten by other animals. What is more important, the character of the parasites may indicate what variety of animal is in the habit of eating the snake in question. Conversely, the presence of any particular species of

voltar ao sumário

adult parasite in an animal is almost always a sure proof that such animal eats the snake in which the larval stage is found. It is unfortunately in many cases a matter of difficulty to diagnose the systematic characters of a larval parasite. In a number of cases, however, it is possible to assign it to a definite genus, rarely to a particular species.

The two cases to be dealt with here present a certain amount of difficulty. The first larva is evidently a Distomate Trematode, but beyond that it is impossible to go; the second larva is just as obviously a Holostomid, and almost certainly belongs to the genus Hemistomum. Such a diagnosis does not lead very far, but it at least enables one to say that in all probability the Striped Snake (*Tropidonotus ordinatus*, var. sirtalis) is eaten by some bird, for adult Holostomata are known to occur only in birds. This will possibly be confirmed by direct observation.

Both forms were met with together in each of three striped snakes from North America, which died in the Society's gardens on the 5th and 20th December, 1910, and on 10th March 1911. They occurred in enormous numbers in the mesenteric fat along the whole length of the intestine. Each was enclosed in a small spherical or ovoid cyst with unusually thin and soft walls. Unlike what is generally found in a Trematode cyst, the wall gave the impression of being a thin membrane instead of the more usual tough chitinous investment. On this account, not only could the larvae be extracted from the cysts without difficulty, but when placed in water, they escaped readily of their own accord. When a piece of the cyst-infested mesentery was suspended in water, a continuous shower of larvae was observed to fall to the bottom of the vessel.

The first form, which I name *Cercaria ordinata*, sp. n. (text-ig. 107a) was much more numerous than the other. It is a typical tailless encysted cercaria, about 5 mm. (4-5.5 mm.) in length and 2-2.5 mm in greatest breadth. In shape it is ovoid and flattened dorso-ventrally. The entire surface of the body is covered with minute regularly-arranged spines. The oral sucker is almost terminal and has a diameter of 0.07 mm. (0.06-0.08 mm). The length is usually slightly greater than the breadth and the sucker has a somewhat characteristic funnel-shaped appearance. The globular ventral sucker is situated rather in front of the centre of the body, and has a diameter of 0.083 mm (0.075-0.097 mm). Its distance from the anterior end of the body is on an average 22 mm. (17-25 mm) [*sic*].[4] On the dorsal lip of the oral sucker are the two symmetrical apertures of the cystogenous ducts. The cystogenous glands are conspicuous structures, and consist of four large cells, situated in a transverse row immediately in front of the ventral sucker. There are two pairs, a right and a left. The ducts from each pair unite almost at once, and the united ducts then pass forward in an irregular course; but just before they reach the oral sucker each makes a characteristic twist, following which there is a gradual increase in calibre until near the termination, when they contract slightly again. The cystogenous glands have an irregular rectangular outline, and measure 0.048 x 0.037 mm. In direct contact with the oral sucker is the small muscular pharynx measuring 0.024 mm, which is continued by a short, somewhat dilated oesophagus of the same

[4] Certamente houve aqui um erro tipográfico no original. Será 0.022? [N.E.]

voltar ao sumário

length as the pharynx. The intestinal bifurcation is about midway between the two suckers. The diverticula are simple, somewhat wide tubes, which terminate not far behind the ventral sucker (i. e. a third of the distance from the sucker to the posterior end of the body). The excretory vesicle is V-shaped. A common trunk is practically absent, and the limbs extend forward to near the terminations of the intestinal diverticula. The excretory tubules are very fine; the main tube on each side extends forward to near the oral sucker, where it turns back. The excretory aperture appears to be slightly dorsal.

No trace of other organs could be made out, so that no accurate idea can be obtained of the systematic position of this larva. The peculiar configuration of the excretory vesicle may, in conjunction with the shape of the alimentary canal, eventually lead to the identification of its adult form but at present, so far as I am aware, there is no known adult Distome to which this larva can be ascribed.

The second form, which I name *Diplostomum sirtale*, sp. n. (text. Fig 107a), differs markedly from the first. It is about the same size, and occurs in somewhat similar cysts, but its shape and color are entirely different. The body of *Cercaria ordinata* is light and transparent, wheras that of *Diplostomum sirtale* is dark and almost opaque. The opacity is due to the presence of innumerable small granules distributed throughout the whole body. The shape is that of a typical Diplostomum larva, being scoop-like with a short handle. The shape is due to the rolling over of the posterolateral margins of the body. In life, however, these margins are capable of more or less eversion, so that on occasion the body may appear almost flat. The dimensions of this larva are 48-55 x 28-32 mm, the short stumpy tail being 0.06 mm long.

The oral sucker measures 0.39 mm, in diameter; the ventral sucker 0.42-0.45 mm. The latter is situated a little in front of the middle of the body, 0.25-0.28 mm from the anterior end. Midway between it and the posterior end of the body occurs the characteristic Holostomid fixing disc, which appears as a transparent disc about the same size as the ventral sucker. Of the internal organs only the alimentary canal and excretory vesicle were visible. The former comprises a pharynx contiguous with the oral sucker and measuring 0.24 x 0.20 mm. This is followed by an oesophagus about twice as long as the pharynx. The intestinal bifurcation takes place rather nearer the ventral sucker, and the simple diverticula extend a little beyond the posterior border of the fixing disc. The excretory vesicle consists of a wedge-shaped sac, which extends forward as far as the ends of the intestinal diverticula.

This is in all probability the larval stage of some species of *Hemistomum*, parasitic in a bird.

STAFFORD, JOSEPH: Some undescribed trematodes (*Zool. Jahrb. Abt. F. Syst.*, v.13, n.5, 30 Aug., p.399-414, pl 26, figs. 1-6. 1900.

Distomum tetracystis Gastaldi

This form I observed two years ago and in great numbers – apparently hundreds – in the thoracic cavity of small grass frogs. Being occupied with other work at the time, I did not follow up the question. Upon slitting open the ventral wall including

voltar ao sumário

the shoulder girdle, these Trematodes could be drawn off in a pipette from the region in front of the heart. They were entirely free in the lymph which flowed into the thoracic cavity and I thought that it was possible that they came from some lymph space between the muscles. As they were all free I did not suppose that I had the same species as that of Gastaldi.

A week or two ago I directed my attention again to this subject, using the bull-frog (*R. catesbiana*). I find the worm encapsuled, in great numbers, in the region of the throat. By removing the skin, slitting through the mylohyoid muscle and lifting up the cartilaginous anterior end of the sternum, the capsules are exposed, lying imbedded in a gelatinous mass that extends over a considerable space, reaching back to the level of the heart and also spreading outwards and backwards to the attachment of the anterior limbs. It was by cutting through this mass that the worms were freed in such numbers into the thoracic cavity, upon my first noticing them. Only a few days ago, however, I found a huge gelatinous mass containing abundance of worms lying on the duodenum in the position of the pancreas which appeared to have been destroyed.

The capsules measure about 0.8mm by 0.7 mm and smaller, and the thickness of their walls is 0.085 mm. The worms are able to free themselves rapidly from their delicate, connective-tissue capsules as shown by the great numbers that speedily become free when disturbed. Gastaldi's[5] description although brief is remarkably correct.

They are immature worms, about 700µ long when alive, but possessed of great freedom in lengthening and shortening their bodies. They can extend to 1000m or contract to a rounded lump about 350µ across. When killed in glacial acetic acid and dehydrated with ascending strengths of alcohol, stained and mounted they measure 450µ in length and 210µ in greatest breadth. The ventral sucker is 180m from the anterior end and is 78µ across. It is situated in the middle of the ventral surface where the body is broadest. The anterior sucker is never so plain as one is accustomed to find in Trematodes. Perhaps this is partly due to the mouth being at the end of the body and, owing to the small size of the worm, is scarcely ever turned towards the observer by pressure of the cover glass.

Following the mouth is a narrow oesophagus in which is situated a pharynx. The intestinal caeca are short and, viewed from the surface, appear to clasp between them the ventral sucker.

Conspicuous objects are the four large glands situated round the forking of the intestine and between this and the ventral sucker. There are two on each side, each finely granular, nucleated and sending off from its centre a duct. The two ducts from each pair soon come together and run forwards side by side, enlarge in the lateral regions of the oral sucker and open on to the anterior end close by the mouth opening. These glands were regarded by Leuckart as destined to supply a material by the help of which the worm could form its capsule.

The excretory tubes are also conspicuous objects. Near the posterior pore are two lateral expulsion bulbs which narrow into vessels extending forwards as far as

---

[5] Blasio Gastaldi. *Cenni sopra alcuni nuovi elminti della Rana esculenta*, Torino, 1854.

voltar ao sumário

the level of the intestinal caeca. Laterally from these they form a coil which becomes straightened out upon the extension of the animal. As far as I could make out there are two vessels given off from this coil, one proceeds forwards to the mouth sucker, the other turns backwards towards the excretory pore. Each gives origin to lateral branches which are apparently in clusters but whether these bear the funnels or the capillaries I cannot yet decide. The rapid movements of the animal when allowed sufficient space to move, and the way in which the vessels coil about one another upon contraction of the animal, when its movements are arrested, make it difficult to obtain a satisfactory observation. I have counted eight funnel organs whose capillaries converged apparently to the one spot but I cannot say at present whether there is such a regularity in number and arrangement as I have shown to occur in Aspidogaster. Gastaldi must have seen the cilia of the funnels for he mentions ciliated canals, and, as far as I can make out, there are no cilia on the inner walls of the tubes themselves. The funnels appear to be numerous and are tolerably easily found for such organs.

The cuticle, especially of the anterior part of the animal, contains minutes spines and there is also a double row of these round the opening of the ventral sucker.

A bunch of cells, distinct from the parenchyma, lies between the ends of the intestine and the confluence of the expulsion canals. This is doubtless the rudiment of the genital glands.

Where this worm reaches maturity is not known. One can imagine such a bird as a hawk eating the flesh of a frog and with it some of these worms; in its intestine, perhaps they reach maturity and discharge their eggs, which may be voided with its faces round ponds; the miracidia may creep into snails or insect larvae or crustaceans that fall prey to the frog.

O texto datilografado apresentado a seguir (5p.) documenta as experiências de infecção de vários animais realizadas por Adolpho Lutz no Instituto Oswaldo Cruz, a partir de helmintos encontrados em anfíbios enviados da Bahia por Nelson Caryl Davis (1892-1933). Interessado em doenças tropicais, este médico norte-americano já tinha trabalhado nas Filipinas (1910-1912), antes de fazer do International Health Board (1922-1933) da Fundação Rockefeller. Davis pesquisou ancilostomíase e malária em várias regiões da América do Sul antes de assumir a direção do Yellow Fever Laboratory, em Salvador (1928-1933). O dcoumento de Lutz encontra-se BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 8, pasta 3, maço 1. A documentação de Davis cientista encontra-se no The Rockefeller Archive Center http://archive.rockefeller.edu/collections/individuals/rf/. [N.E.]

Agamodistomos de Leptodactylus pentadactylus da Bahia.

Em 20 de Agosto recebemos do Dr.Nelson Davis 4 pentadactylus bastante grandes, um dos quaes, macho com orgaos genitaes pouco desenvolvidos, continha na carne agamodistomos pouco desenvolvidos da especie anteriormente observada na mesma especie e no mesmo lugar. Um rato pampa recebeu uns vinte exemplares directamente no dia 23 e um rato outros com carne de rã com larvas de 23 a 24. Eram vivos e mostravam 4 glandulas anteriores.

25 VIII. Rato pampo tomos larvas livres e carne de pentadactylus e o rato preto carne apenas.
Coruja nova, comprada hoje, comeu carne de rã. Recebeu hoje 29 VIII tambem pseudodistomulos livres.
Pombinho marrão tomou umas trinta larvas por pipetta.
Veja 6 IX –

27 VIII 32 Ratinho branco e preto Tremat.larv. soltos e com carne.
Ratinho Preto carne
Coruja carne
Pombinho marrão carne apenas
Pombinho preto liquido com tr. soltos e carne.

29 VIII 23 A pequena coruja morreu durante a noite. Offerece pequenos Kystos de holostomos na serosa com a capsula em differentes estado de formação. O conteúdo é granuloso e sem estructura nitida. Forão percebidos a olho nú. O material opaco torna-se mais claro pela solução de potassa e deixa perceber uma larva incluida que na sua forma suggere um hemistomum.

30 VIII Acabarão-se os pseudodistomulos vivos.

31 VIII Examinou-se outro exemplar de Penthadactylus que continha grande numero de pseudodistomulos na musculatura. Deu-se cerca de 40 exemplares isolados a uma mussurana (Clelia spec. Tambem entraram em experiencia mais dous pombinhos, recebendo pseudodistomulos livres e um pouco de carne infectada.

1 IX 32 Pombinhos 3 e 4 (com aza cortados) receberão cada uma umas 30 pseudodistomulus e mais carne infectada. Os dous ratos receberam larvas livres de 20 para cima.

2 IX 32 Pombinhos 1 e 2 receberão larvas vivas em maior numero.
A cobra foi encontrada morta. Não se encontrou parasitos no intestino. A exp. durou apenas 1 - 1,5 dias.

3 IX 32 Forão isolados poucos pseudodistomulos que ficaram conservados.

5 IX 32 Examinou-se o primeiro rato depois de 9 dias sem encontrar parasitos enkystados. Na musculatura forão encontradas dous pseudodistomulos livres e moveis. Um delles parecia um pouco alargado e muito escuro mas tornou-se mais claro com a applicação de uma solução de potassa caustica diluida. Passarão-se mais de tres dias completos desde a ultima ingestão de larvas.

Deu-se maior numero de pseudodistomulos vivos para um lagarto (Ameiva torquata), tanto no dia 5 como no dia 6.

6 IX32 No mesmo dia foi examinado o pombo marão que recebeu dicranocercarias desde do dia 25. O resultado foi inteiramente negativo. Deu-se mais um numero de pseudodistomulos ao lagarto.

8.IX 32 Ainda havia pseudodistomulos vivos que se deu ao lagarto. Assim ficou provado o facto interessante que podem sobreviver mais de 8 dias a morte do hespedador.

9.IX 32 Ainda tinha bastante pseudodistomulos que foram dados as duas ameivas, sendo a segundo do dia. (na dos pseudodistomulos.

13 IX 32 A ameiva menor foi examinada no dia 13. Fora meoltidos apenas dous exemplares vivos, um pela lavagem da pelle, outro da carne. O primeiro era bastante turvo devido a granulacoes finissimas.

19 IX 32 No dia 19 examinou-se a segunda ameiva. Farão encontrados 2 pseudodistomulus vivos. O dia depois parecerão mais cinco.

20 IX 32 No dia 20 examinou-se o terceiro penthadactylus. Continha muitos pseudodistomulos dos quaes se deu umas trinta a um Xenodon.

21-23.IX. O mesmo Xenodon recebeu todos os dias mais pseudodistomulos tambem nos dias 24. 25. 27. e 28.

Em 3 X 32 a cobra foi encontrada morta. Achou-se primeiro um pequeno kysto e um agamodistomo vivo. Em tudo foram encontrados 5 pseudodistomulos vivos, todos já muito escuros e cinco kystos pretos e redondos que não mostravam movimentos. O conteudo era escuro e não mostrava geralmente organisacão clara e a capsula gelatinosa era ainda bastante fina, mas fibrillada na camada exterior. Depois foram encontrados mais tres larvas não enkystadas.

Desta experiencia se pode concluir que 11 a 12 dias naõ bastam para se obter kystos completamente maduros na cobra.

Em 8 de Outubro se exeminou mais material que acabava de chegar da Bahia. Um Bufo crucifer, não continha parasitos. Um pentadactylus meio crescido tambem não tinha nada. Outro maior, deu 2 aganodistimos dia 10 mais 2 .

Uma femea do primeiro lote mostrava os agamodistomulos mais abundantes. Em 8 de Outubro faltam dados 29 Exemplares a uma Cobra d'agua. Eram já muito escuros e mostravam tendencie a formar kystos membranaceos muito finos e sem colloide. Em 10 do mesmo mez foi dado outro lote a mesma cobra d'agua daqui, continou-se até no dia 13.

No dia 13 mais duas cobras novas entraram em experiencia sendo uma com carapatos. No dia 14 as tres cobras receberam de dez para mais pseudodistomulus cada um.

No dia 15 examinou-se mais um L.pentadactylus da Bahia que continha um grande numero de pseudodistomulos tetracotylos que mostravam grande actividade.

No dia 16 que era domingo não se deu nada. No dia 17 as tres cobras receberam bastante material. No dia 18 tambem. Alem disso uma pequena cobra d'agua recebeu cerca de cem pseudodistomulos de uma nova rã da ultima remessa. Em agua mais tarde foi rejeitada em grande parte, não se encontrando nellas os trematodes ingeridos. No dia 18 deu-se material a cobrinha d'agua de rabo cortado e no dia 19 a outra guardando-se tambem material para preparacoes.

No dia 26 com 18 dias de experiencia foi examinada a cobra de agua de barriga amarella verificando-se logo um resultado positivo. Em toda a musculatura encontraraõ-se kystos typicos, as vezes 3 ou 4 no mesmo campo usando-se alguma compressão e poder fraca. Combinavam com os Kystos de Tetracotyle ophiocystis anteriormente observados e photographados. Havia tambem Pseudodistomulos moveis.Macroscopimente os kystos só appareciam claramente no musculo comprimido entre duas laminas de vidro como area hyalina com manchinha escura no centro.Guardou-se a maior parte do material para experiencia.

No dia 27 encontrou-se no material de cobra além do kystos duas especies de pseudodistomulos sendo uma de quatro grandulas (a com que se experimentou) e a outra aquella que pertence a Strigea vaginata. Este talvez já se achava na cobra antes de experiencia porque procedia da região do instituto onde a infeccão existe na rãs.

No dia 27 principio-se a dar a carne da cobra para um gavião nove e no dia 28 deu-se maior quantidade directamente no bico.

No dia 29 o gavião acabou de comer a cobra .

No dia 30 deu-se carne de cocoróca a dous pombos e no dia 31 aos mesmos e a dous ratos.

Novembro 1. Matou-se uma das cobras novas de Bello Horizonte que tinha recibida material no principio de experiencia. No segundo exame de um pedaço de carne encontrou-se um kysto e depois mais tres perfeitos. (Esta cobra tinha recibido menos material) Deu-se ao gavião uma sexta parte da cobra para comer espontaneamente.

Novembro 2. (feriado) e 3. Continuou-se a alimentar os animaes ,com cocoroca infectada.

Novembro 5. Examinou-se um lagarto grande(Tejus teguixima) sem encontrar kystos délle.
Ultimamente examinou-se cinco Cocorocas com muitos kystos mas sem ovos de sanguinicola. Estes faltavam tambem em sardinhas.

Novembro 7. Examinou-se uma das pequenas cobras d'agua apparecendo em duas preparacóes de muscolos intercostaes da bastante extensão, apenas um kysto perfeito.

Novembro 8 . Examinou-se uma segunda cobra com o mesmo dia da do dia 7 que mostrava kystos em numero modesto e uma infeccão abundante do trematodos com quatro glandulas além de um distomo intestinal. A carne desta cobra foi distribuida entre dous patinhos.

Novembro 9/ Examinou-se uma cobra (Liophis) debarriga ammarello bastante grande achada perto do instituto que mostrava kystos de Strigea ophiocystis na musculatura. Tambem havia muitos Pseudodistomulos com 8 cellulas glandulares. O material em parte foi dado para o gavião e em parte para um pombo.
Os 2 patinhos novos receberão hontem (dia 9) e hoje (dia 10) carne da cobra d'agua maior de perto do instituto com infecção dupla.
As fezes do Gavião hoje não mostravam ovos de Strigeida.

As experiencias feitas num gavião deram resultado negativo não apparecendo ovos nas fezes, o que attribuo a não terem sido ainda bastante madura os kystos.

Examinou-se sem resultado uma grande giboia de Lassance e um Epricrates cenchris, mandada de Bello Horizonte.

Recebemos no principio do mez Micrastur gilvicollis novo que tinha muitos ovos nas fezes. Proviam de n.sp. Parastrigea laticep encontrada em varias edades em grande numero. Havia outros trematodes, e entre elle apparentemente um Hysteromorpha Triloba. Os outros parecem Paradiplostomum. espicie pequena de poucos ovos.

9.12.32 Foram recebidos de Leptodactylus pentadactylus da Bahia, en estado vivo. Os exinaminados geralmente eram infectados.

22.12.32 Um delles examinados mostrou o pseudodistomulo paracido com tetracystis em grande numero na carne duma coxa. Estas e mais outros foram dados a dous camondongos brancos e uma cobrinha. Um gatinho preto tambem recebeu larvas.

23.12.32 Deu-se mais larvas aos dous camondonges brancos e dous gatinhos maiores. O de hontem tambem recebeu mais.

24.12.32 Examinou-se outra rá tambem infectada. Deu-se material a cobrinha, 2 camondonges e dous gatinhas. O preto tinha morrido mostrou Agamod. em baixo da capsula hepatica.

26.12.32 Na vespera morreu em camondongo que foi encontrado hoje um pouco alterado. Foram encontrados na agua de lavagem pseudo-distomulos que se deu a cobrinha.

30.12.32 & 2.1.33 Deu-se novo material nestas 2 dias aos gatinhos e a cobrinha.

3.1.33 & 7.1.33 Não se deu mais material. Examinou-se os camondongos. Encontrou se bastante pseudodistomulos livres, nenhum enkystado.

9.1.33 Foi examinado um dos gatinhos que principiou a comer pseudo-distomulos no dia 23 e depois tomou em 24 e depois se deu até no dia 30 de XII·32. Não foram achados kystos na musculatura, na gordura do mesenterio havia cavidades do tamanho de um kysto, mas estas não eram occupados.

No pulmão encontrou-se maior numero de larvas completamente transformadas, lembrando o genero Alaria pela conformação da cabeça. Não ha mais glandulas visiveis mas percebe-se a ventosa oral o pharynge e o resto do tubo, um destinal com dois cegos bastante alongado o apparelho de fixaçao existe em forma de corpo alongado e espessado no meio. Tambem um indicação de vitellarios. No ha cystos bem addentuados, mas as largas parecêm estar dentro de uma excavaçao gelatinosa.

10.1.33 & 11.1.33 Encontrou-se maior numero de Alarias novas sahidos do pulmão do gatinho e deu-se um pedaço de pulmao segundo gatinho. As formas novas mostram se moveis e capazes de mudar muito de forma, mas são um pouco escuras e opacas. No figado e no baço não havia larvas. No dia 11 examinou-se o caracará que tinha comida rãs de Bahia e aqui, mas não se encontrou kystos de trematodes enkystados.

12.1.33 Encontrou-se mais Diplostomos no gato e deu-se ao cachorrinho maior numero continuando no dia 13.

13.1.33 Examinou-se a cobrinha encontrou-se as larvas no tecido connectivo do pescoço e nada nos musmusculos.

14.1.33 Havia tambem mais material no pulmão do gatinho e todo o resto deste foi dado ao cachorrinho.

15.I.33 Deu-se material da cobrinha a um camondongo branco

16.1.33 Examinou-se o segundo gatinho que tinha comido um pedaço de pulmão infectado do primeiro gatinho. No pulmão tinha uma centena ou mais larvas do typo de Nordmann, mas com appendices auriculares na cabeça e bastante moveis, com no primeiro gato. Alem disso foram encontrada acima de 50 alarias novas. A segunda parte do corpo se tinha desenvolvida, formando um angulo com a primeira. Era conica, apenas arredondada na extremidade caudal. As glandulas sexuaes não pareciem ainda bem desenvolvidas. Eram moveis e mostravam as margens posterolateraes do primeiro segmente dobrados obliquame para dentro como nas alarias adultas.

21.1.33. 1929! No dia 21 examinou-se um dos gatinhos de experiencia encontrando um numero modesto de kystos typicos da Strigea vaginata, em que se viu movimentos do organismo incluido. A forma que se parece com A. marcianae não havia vestigios.

21 I 33 Deu-se para dous ratos brancos (cinzentos / pampa) pulmão do segundo gatinhos que tinha ficado 5 dias na geleira. Continha muitas larvas que mostravam poucos signaes de vida.

23 I 33. Faezes de cachorrinho, examinados de manhã continham apenas ovos de ascaria.

24 I II Appareceram mais ovos nas fezes e examinou se o cachorrinho encontrando-se na parte superior do intestino 17 Alarias adultas que deve estar de accordo com as larvas engulidas.

31 I 33. Principiou-se a dar a um gatinho pseudáfidtomulod de L. p. da Bahia.

1 II 33.

3 II 33 Examinou-se um rato cinzento que ha 13 dias recebera pulmão de cãozinho com larvas, já conservadas uns 5 dias.

8 II 33 Examinou-se o gatinho do dia 31. Continha formas de Alaria [illegible]

Deu-se no mesmo dia um pedaço [illegible] infectado ao rato branco (pampa) [illegible] 130 30

[illegible] II 33 [illegible]

10 II 33 Ex. - se [illegible] primeiro infectado do gatinho do dia 8 [illegible] a carne a um gatinho [illegible] No dia 10 examinou-se um [illegible]

17 II Não se encontram [illegible] nas fezes do rato do dia 8. [illegible] da Bahia [illegible]

22 II - 25 II. O rato [illegible] negativo; [illegible]

25 II Examinou-se um gatinho que [illegible] infectado no dia 11. [illegible] larvas de Alaria no pulmão, [illegible] muito [illegible]

24 II [illegible] o material para 2 gatinhos. [illegible]

1 III [illegible] foram encontrados ovos nas fezes depois de 11 dias. Em 11 III

11 III examinou-se o 1º gatinho, [illegible] no intestino [illegible]

1934

voltar ao sumário

Notas sobre Dicranocercarias brazileiras

pelo

DR. ADOLPHO LUTZ

(Com a estampa LXXX)

Beobachtungen ueber Brasilianische Dicranocercarien

von

DR. ADOLPHO LUTZ

(Mit Tafel LXXX)

Reimpresso das MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Tomo XXVII—Fasc. 4—Dezembro, 1933.

Sonderabdruck aus den MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Vol. XXVII – Fasc. 4 – Dez.—1933.

RIO DE JANEIRO
Typ. do Instituto Oswaldo Cruz
1934

Beobachtungen ueber Brasilianische Dicranocercarien

von

DR. ADOLPHO LUTZ

(Mit Tafel LXXX)

Dicranocercarien nenne ich, (in Analogie mit Xiphidiocercarien, Echinocercarien und anderen Gruppen in der Einteilung von Luehe), Cercarien mit Gabelschwanz, von denen ich ca. zwanzig Arten schon vor vielen Jahren beobachtete. Ich verschob die Veroeffentlichung in der Hoffnung, die Beobachtungen zu vervollkommnen, aber unglueckIicherweise wurden in den letzten Jahren die Wasseransammlungen in der Naehe des Instituts teils drainiert, teils aufgefuellt und die von auswaerts erhaltenen Mollusken gaben wenig neue Resultate.

Die aufbewahrten mikroskopischen Praeparate verloren wahrend dieser Zeit an Deutlichkeit und das Studium derselben wurde mir durch die fortschreitende Abnahme meiner Sehkraft erschwert, so dass ich mit der Veroeffentlichung der erhaltenen Resultate nicht laenger zoegern will.

Die Zahl der Cercarien mit Gabelschwanz ist eine verhaeltnismaessig grosse. Frueher wurden viele europaeische Arten veroeffentlicht, die in der Arbeit von Luehe aufgezaehlt sind. Da es jedoch nicht moeglich war, die Entwicklung und Zugehoerigkeit der erwachsenen Trematoden festzustellen, verloren die Helminthologen das Interesse an denselben, bis 1911-13 die Entwicklung der Schistosomen aus Gabelschwanzcercarien entdeckt wurde. Infolgedessen wurden in verschiedenen Weltteilen viele Dicranocercanien verzeichnet; sie zeigten aber solche Verschiedenheit in der Struktur, dass sie offenbar nicht alle zu Schistosomiden gehoeren konnten. Ich kann hier nicht auf die ausgedehnte Literatur eingehen und beschraenke mich auf die Mitteilungen meiner ganz unabhaengig gemachten Beobachtungen.

Im Jahre 1921 teilte ich mit, dass ein Teil der Dicranocercarien zu Holostomiden (Strigeiden) gehoerten. Sie dringen in niedrige Tiere ein, ohne sich sofort zu incystieren. Diese Orientierung blieb ohne Widerspruch und lenkte mehr Aufmerksamkeit auf die Gruppe der Strigeiden. Ich will hier nur anfuehren, dass bereits 1923 Harry Miller mehr als 100 Arten aufzaehlte, die von verschiedenen Autoren beschrieben worden waren.

Pari passu nahmen die Studien ueber andere Cercarien zu und diese wurden mit besseren optischen und histologischen Methoden ausgefuehrt. Dank der Geduld vieler Beobachter, welche dem Beispiele von Looss folgten, enthuellten diese Studien Einzelheiten, die sehr interessant, aber schwer zu erkennen waren. Es kann nicht verschwiegen werden, dass viele Zeichnungen sehr deutliche Bilder von Einzelheiten geben, die in Wirklichkeit sehr undeutlich sind, wie aus Photographien derselben Objekte hervorgeht. Diese Zeichnungen sind nicht nur kombiniert und schematisiert, sondern tragen auch ein subjektives Gepraege. Es ist merkwuerdig, dass die, nach meinem Gefuehl wichtigere, Weiterentwicklung von den vielen Beobachtern nur wenig erforscht wurde.

Die Dicranocercarien weisen ziemlich abweichende Typen auf, von denen zwei ziemlich leicht erkannt wenden koennen. Das sind diejenigen, welche zur Familie der *Schistosomiden* und die, welche zu den *Strigeiden* gehoeren. Diese sind ziemlich verschieden, haben aber stets einen Gabelschwanz.

Ich habe Ursache zu vermuten, dass einigermassen aehnliche Cercarien auch bei dem Genus *Clinostomum* vorkommen, das in mancher Beziehung an die Strigeiden erinnert. Dasselbe gilt von dem Genus *Rhopalias*.

Soweit bekannt, incystieren sich keine Dicranocercarien, entweder im Freien oder gleich nach Eindringen in einen neuen Wirt; dadurch unterscheiden sie sich von allen anderen *Endotrematoden*. Im uebrigen zeigen sich vielfache Unterschiede, wie schon in den *Partheniten* zur Geltung kommt: Bei den meisten Arten bestehen diese aus langen und verschlungenen Sporocysten von einfacher Struktur, aber bei einigen Arten sind diese kurz oval, oder haben die Form von Redien. Einige Arten sind durch dunkle Ozellen ausgezeichnet, deren taxonomische Bedeutung zweifelhaft ist. Die Gabel des Schwanzes ist manchmal kurz und abgesetzt, z. B. bei dem Genus *Schistomum*, aber dies ist vielleicht nicht obligatorisch fuer die ganze Verwandtschaft. Der Kopfsaugnapf hat bei den meisten Dicranocercarien eine von anderen Cercarien verschiedene Struktur und zeigt keine radiaere Muskulatur Es existiert eine napfformige Mundkapsel, deren Inhalt auf und ab steigt, wie ein Spritzenstempel. Der Saugnapf kann fehlen oder ganz undeutlich werden, in Faellen, wo er auch den Erwachsenen fehlt, und ist dann durch eine Art von Ruessel ersetzt. Der Bauchsaugnapf ist meist von bescheidener Groesse, aber sehr beweglich und verschiebbar; zuweilen ist er rudimentaer oder fehlt ganz. Im Verdauungstrakt kann ein Pharynx bestehen, was fuer die Strigeiden die Regel ist, oder er fehlt, wie bei dem Genus *Schistosomum*. Die Coeca zeigen wichtige Verschiedenheiten, die spaeter

besprochen werden. Speicheldruesen, welche zum Eindringen in spaetere Wirten dienen, finden sich bei den verschiedensten Cercarien; sie koennen im Hinterleib liegen und sind oft schwer erkennbar, aber ihre langen Ausfuehrungsgaenge muenden immer am Kopfende. Mehr oder weniger deutliche Hautdruesen finden sich bei verschiedenen Arten. Die Haut kann kleine Doernchen tragen, besonders am Vorderende und an den Saugnaepfen; doch bedarf man zu ihrer Erkennung starke Vergroesserungen und gute Beleuchtung.

Die Beobachter haben sich viele Muehe gemacht, um die Verzweigungen und Endorgane des excretorischen Systems zu erkennen, denen sie, nach meinem Gefuehl, etwas uebertriebene Wichtigkeit beilégen.

Um die Zugehoerigkeit der Cercarien zu erkennen, besteht die Hauptmethode in der Verfolgung der Weiterentwicklung. Die Schistosomen dringen direkt durch die Haut des Endwirtes und man kennt kein Cystenstadium. Schon fuer die *Bilharziella* und die nahe stehenden Gattungen ist dies nicht so sicher. Die *Cercaria cristata* von La Valette, welche dem Genus *Sanguinicola* angehoert, dringt direkt in die Haut von Suesswasserfischen, aber unsere *D. maritima*, die ihr sehr aehnlich ist, zeigt nicht dieselbe Aktivitaet. Keine Cercarie von Strigeiden dringt direkt in den Endwirt, aber alle suchen einen Zwischenwirt und brauchen oft noch einen zweiten, d. h., dass ihre Metacercarien *dioecisch* sind.

Zur Kennzeichnung der Dicranocercarien muss man den ersten Wirt kennen, der immer zu den Mollusken gehoert. Diese beschraenken sich gewoehnlich auf ein bestimmtes Genus, koennen aber in mehreren Arten desselben vorkommen. Die Cercarien selbst dringen nicht in jeden Zwischenwirt, aber haeufig in verschiedene Arten desselben Genus. Bei den Strigeiden kann die Morphologie sehr aehnlich sein, waehrend die Weiterentwicklung sehr abweicht; die morphologische Taxonomie muss durch die Kenntnis der Weiterentwicklung kontrolliert werden.

Meine Beobachtungen wurden unabhaengig in einem sehr verschiedenen Arbeitsfeld gemacht und sind meist schon sehr alt, deswegen beziehe ich mich nur selten auf die reiche Literatur anderer Laender, deren analoge Beobachtungen schon sehr weit zurueck liegen, oder sich auf Arten beziehen, welche vermutlich durch den Menschen oder die Haustiere verbreitet wurden. Ich sehe diese Arbeit nur als vorlaeufige Orientierung an; trotzdem repraesentiert sie eine angestrengte Taetigkeit auf einem ganz unvorbereiteten Boden. Nicht nur das Sammeln eines reichen Materials zahlreicher Molluskenarten mit oft spaerlichen oder ganz seltenen Infektionen, aber auch die Trennung der Cercarien erheischt viel Zeit und Muehe. Nach Feststellung der ersten Tatsachen koennen die weiteren Forschungen mit groesserer Leichtigkeit gemacht werden:

voltar ao sumário

Im Gegensatz zu Sewell hielt ich es fuer zweckmaessig, den Dicranocercarien einen bezeichnenden lateinischen Namen zu geben. Da es sich um Larvenzustaende handelt, wird der Name nur gueltig, wenn die erwachsene Form noch unbekannt oder unbestimmt ist. Im Falle des Gegenteils kommt der Name der ausgewachsenen Form zur Geltung, wenn die ganze Entwicklung sichergestellt ist.

Ich gebe zuerst eine Liste der beobachteten Arten. Dieselbe zerfaellt in einzelne Abteilungen und ist auf leicht erkennbare Merkmale gestuetzt. In die erste Gruppe kommen die *Schistosomumcercarien*, deren Charaktere als bekannt gelten koennen; in die zweite alle Cercarien mit deutlichen schwarzen Augenflecken, deren Zugehoerigkeit noch festzustellen ist. In dritter Linie steht eine Cercarie, die der *D. cristata* nahe steht. Letztere scheint nach neueren Untersuchungen zu *Sanguinicola* zu gehoeren. Bei allen diesen, nur mit einer Ausnahme, ist der Darm kurz und rudimentaer. In die vierte Gruppe kommen die Dicranocercarien mit tiefgespaltenem Schwanz, ohne Augenflecken und mit zwar duennen aber schon ziemlich langen Darmschenckeln, deren Inhalt sich mit Neutralrot faerbt. Sie sehen sich alle ziemlich aehnlich, entstehen in fadenfoermigen Sporocysten und gehoeren zu Strigeiden.

Die vorletzte Gruppe enthaelt Cercarien mit erweiterten und gewundenen Darmschenckeln von etwas wechselnder Laenge. Als erste beschriebene Form dieser Gruppe kann man die *Cercaria vivax* von Sonsino anfuehren.

Das Ende der Liste wird von einer Gruppe gebildet, die bisher nur eine Art enthaelt. Hier verschmelzen die Darmschenckel und bilden einen weiten Sack. Ich habe in der Literatur keine aehnliche Art finden koennen.

Erste Gruppe: OHNE OZELLEN, OHNE PHARYNX UND MIT GEWOEHNLICH RUDIMENTAEREN DARMSCHENCKELN.

A). OHNE PUNKTAUGEN, ENTWICKLUNG IN SPOROCYSTEN.

1. Dicranocercarie von Schistosomum Mansoni
(Figur 1)

SYN.: *Cercarie Blanchardi* Pirajá.

Die Art ist importiert und wird hauptsaechlich in Bahia und noerdlich von dort beobachtet.

Die Sporocysten dieser Art sind fadenfoermig, von einfacher Struktur und geben wenig Lebenszeichen; sie bilden sich nur in groesseren Arten

von *Planorbis* mit rotem Blute und stark pigmentiertem Koerper. Die Cercarien schwaermen aus, wenn Temperatur und Beleuchtung guenstig sind und dringen in die Haut des Menschen und anderer Saeugetiere ein. Die Tatsache ist bei Versuchen mit Nagetieren, die gewoehnlich in Laboratorien gebraucht werden, leicht zu beobachten.

Diese Cercarie hat weder Augen, noch einen Pharynx: Der Darmkanal ist ganz kurz und rudimentaer; der Kopfsaugnapf bildet eine eifoermige, vorn abgestutzte Kapsel ohne radiaere Muskulatur, wie sie bei den meisten Distomen vorkommt; er enthaelt ein Schlundrohr, das bis zum Niveau der vorderen Oeffnung vorgeschoben werden kann, zugleich mit einigen Stacheln, in welche die grossen Druesenzellen muenden; letztere liegen in der hinteren Haelfte des Leibes; Bauchsaugnapf wenig entwickelt, aber deutlich und funktionsfaehig.

Diese bereits vielfach beschriebene Cercarie ist leicht zu erkennén.

Das *Miracidium* kann in *Physa rivalis* eindringen, aber die Entwicklung kommt bald zum Stillstand.

B) DICRANOCERCARIEN MIT SCHWARZEN PUNKTAUGEN AUS REDIEN ODER SPOROCYSTEN.

2. Dicranocercaria segmentata n. sp.

(Figur 2, × 100)

Diese Cercarie fand sich in *Physa rivalis* aus der Naehe dieses Institutes in geringer Zahl. In ihrer Form erinnert sie an eine nordamerikanische Cercarie, die *Schistosomum pathlocopticum* (der Speziesname ist mir unverstaendlich) benannt wurde. Beide haben Ozellen, aber die Partheniten und Wirte scheinen verschieden. Es handelt sich jedenfalls um eine andere Art von demselben oder einem nahe verwandten Genus. Unsere Cercarie entwickelt sich in Redien und nicht in Sporocysten; sie ist sehr gross. Der Stamm des Schwanzes ist doppelt so lang als der Koerper. Die Zweige desselben sind kuerzer, subzylindrisch und haben eine stumpfe Spitze. Der Stamm enthaelt isolierte runde Zellen.

Der Koerper besteht aus zwei Teilen; der vordere ist abgerundet, mit feinen Doernchen besetzt und nur ein Drittel oder ein Viertel so lang, als der hintere; er enthaelt einen grossen, aber wenig deutlichen Saugnapf. Das Vorkommen eines kleinen Pharynx ist zweifelhaft und der Darmkanal scheint rudimentaer; ein kleiner, aber deutlicher Bauchsaugnapf steht zu Anfang des letzten Drittels des Koerpers, und seine Oeffnung kann breiter als lang erscheinen. Im Endteile des Koerpers liegen grosse, langgestielte Zellen, deren Ausfuehrungsgaenge zu ziemlich gros-

voltar ao sumário

sen Stacheln fuehren, welche am Vorderrand des Koerpers sichtbar sein koennen. Zu Anfang des zweiten Koerperdrittels steht jederseits ein kleiner, aber deutlicher Augenfleck. Die Seltenheit und geringe Durchsichtigkeit der Cercarien verhindert ein genaues Studium. Die Entwicklung in Redien wurde schon bei anderen Dicranocercarien beobachtet, welche den Schistosomiden naeher stehen als den Strigeiden. Bei den Redien von *Cercaria bombayana* N.º 13 von Soparkar findet sich sogar ein Kragen.

3. Dicranocercaria cernens n. sp.

Nur einmal (28. 9. 22) bei einer *Ampullaria lineata* gefunden. Die Cercarie entsteht in langen und verwickelten fadenfoermigen Sporocysten ohne besondere Struktur. Diese enthalten zahlreiche Cercarien, welche gewoehnlich an einem Ende, das oft abgebrochen erscheint, austreten. Sie zeigen einen deutlichen Kopfsaugnapf; derselbe ist endstaendig, ziemlich breit, aber nicht lang, und setzt sich in ein Schlundrohr ohne Pharynx fort; zwei einfache, nicht erweiterte oder gewundene Darmschenkel erstrecken sich bis nahe an den Hinterrand des Körpers. Der Bauchsaugnapf ist klein, aber deutlich und liegt am Ende der vorderen Körperhälfte; etwas nach vorn und aussen von diesen finden sich zwei deutliche schwarze Ocellen. Der Koerper erscheint im Umriss oval, nach vorne abgerundet und hinten leicht abgestutzt; er ist etwas kuerzer als der Stamm des Schwanzes, der selbst etwas laenger ist als die Endaeste, die nicht deutlich abgesetzt sind und in einer einfachen Spitze enden. Hinter dem Acetabulum und etwas mehr dorsal sieht man grosse Druesenzellen, die wie die Vier eines Wuerfels gruppiert sind.

Diese seltene und noch kaum studierte Cercarie gehoert vielleicht zu den Schistosomiden, aber nicht zu dem Genus Schistosonum. Der ausgewachsene Wurm lebt wahrscheinlich im Blute eines Vogels.

4. Dicranocercaria retroocellata n. sp.

Bei *Semisinus spica* fand sich neben anderen Arten folgende noch nicht beschriebene Dicranocercarie. Die betreffenden Schnecken liess Dr. Bourroul in São Paulo am Salto Grande do Paranapanema sammeln und sie kamen noch lebend in meine Haende; sie enthielten kleine, runde Sporocysten mit wenigen eingerollten Cercarien, die nur zum Teil ausgewachsen und beweglich waren, man erkannte keinen Kopfsaugnapf aber ein deutliches praepharyngeales Rohr und einen Pharynx nebst Druesenausfuehrungsgaengen. Das vordere Koerperende erscheint konisch und endet in eine Krone von kleinen Stacheln, in welche die Druesengaenge

ausmuenden. Ausserdem finden sich feine Doernchen; in der hinteren Haelfte sind grosse Druesenzellen angedeutet. Der Bauchsaugnapf ist deutlich und liegt im hinteren Drittel; zu Anfang desselben sieht man zwei Augenflecke, von denen jeder einige Pigmentkoerner zeigt. In der hinteren Haelfte erkennt man eine feine Streifung, die an kleine Dornen erinnert, aber scheinbar oberflaechlichen Muskelfibrillen entspricht. Die hintere Koerperhaelfte kann sich von der vorderen abgrenzen und eine rundliche Form annehmen; selten sieht man etwas Aehnliches in der vorderen Koerperhaelfte.

Der Schwanzstamm ist laenger als der gestreckte Koerper und laenger als die beiden Zweige, welche breit und flach sind.

Nach Beruecksichtigung aller Charaktere scheint diese Cercarie den Schistosomiden naeher zu stehen als den Strigeiden, vielleicht gehoert sie in die Subfamilie *Bilharziellinae*.

5. Dicranocercaria ocellifera Lutz

(Figur 5 und 5a.)

Diese Cercarie habe ich bereits bei einer frueheren Gelegenheit erwaehnt als im Norden von Brasilien (Aracajú. 9. 3. 20) in einer Art von Planorbis gefunden. Sie unterscheidet sich von denjenigen, die in den Entwicklungskreis von Strigeiden gehoeren und entsteht in Redien; dringt in Kaulquappen ein, wo sie zunaechst eine zylindrische Form annimmt; dadurch unterscheidet sie sich von den Schistosomumcercarien, denen sie sich durch die Form des Schwanzes naehert. Der Koerper ist sehr kurz und duenn; er erreicht kaum den fuenften Teil der Gesamtlaenge; dasselbe gilt von den Zweigen des Schwanzes, dessen Stamm ziemlich dick ist und etwas mehr als drei Fuenftel der Gesamtlaenge betraegt. Die ziemlich grossen, schwarz pigmentierten Ozellen stehen in der Hoehe des Vorderrandes des Acetabulums, das sehr klein und retraktil ist. Hinter den Ozellen liegen Druesenzellen in der Zahl von sechs oder mehr; man erkennt sie bei der Faerbung mit Neutralrot.

Die Zweige des Schwanzes sind etwas abgeflacht und endigen mit einer konischen, etwas abgesetzten Spitze. Diese Cercarie hat einen sehr feinen Rueckenkamm, der an seinem Hinterende ziemlich hoch ist; er beginnt vor den Augen und verlaeuft zwischen denselben, wie man gut in Praeparaten sieht, die fast ausgetrocknet sind und dann in Glyceringelatine eingeschlossen werden. Der Kamm setzt sich auf den Schwanz fort, wo er besser von oben als im Profil sichtbar ist. Die Grenze des Rueckenkamms ist aeusserst fein und seine Falten sehen aus wie Cilien. Bei haengender Lage erscheint der Koerper gebogen und zwar nach der

Bauchseite. Bei Zusatz von Osmiumsaeure erscheint die Cercarie in Form eines Hammers, dessen Stiel durch den Schwanz gebildet wird.

Der Mundsaugnapf von abgestutzter Eiform kann sich stark verlaengern, am Vorderrande stehen sehr feine Schuppendoernchen mit einigen groesseren Stacheln am Eingange des Mundes. Die eben erwaehnten Charaktere lassen die Cercarie sehr leicht erkennen.

Diese Cercarie befaellt Kaulquappen, in denen man sie in den naechsten Tagen frei und an den Augen erkennbar, findet. Nach dem Eindringen ist ihre Form laenglich, mit abgestutztem und in der Mitte eingekerbtem Hinterrand. Der Koerper ist ziemlich zylindrisch und zeigt sich meist in der Seitenlage, wie man durch die Stellung der Augen erkennt.

Diese Cercarie infiziert Kaulquappen von Kroeten und Laubfroeschen und wahrscheinlich auch solche von allen anderen Batrachiern. Wenn die Invasion zu stark ist, sterben die Kaulquappen sehr bald. Diese Cercarie schwaermt spontan aus und wurde bisher nur von groesseren Planorbis mit rotem Blute erhalten.

Anfang Maerz 1931 fand ich die *D. ocellifera* wieder, unter einer Anzahl von *Planorbis immunis* aus der Naehe des Instituts. Ich isolierte das infizierte Individuum, das nur halb ausgewachsen war und bald darauf zu Grunde ging, wobei der Koerper stark retrahiert war. Am letzten Tage vor dem Tod schwaermten bei bedecktem Himmel zahlreiche typische Cercarien aus, die mit Kaulquappen von *Leptodactylus ocellatus* zusammen gebracht wurden und in dieselben eindrangen. Bei der Untersuchung zeigte die Schnecke eine grosse Zahl von langen und dicken Redien, die ziemlich zahlreiche ausgewachsene Cercarien enthielten. Die Redien hatten einen sehr langen Darm, voll von braunen Massen, die dunkler waren als die Leber, in welcher sie lagen. Sie zeigten nur das saugnapfaehnliche Organ am Vorderende, aber weder Kragen, noch Stummelfuesse. Beim Eroeffnen der Schale gaben sie noch Lebenszeichen, degenerierten aber bald nach der Beruehrung mit Wasser. Diese Schnecke war das einzige cercarienhaltige Exemplar unter einer grossen Zahl von Schnecken derselben Gegend.

Die Cercarien aus dieser Gruppe sind stark beweglich, aber ihr Eindringen in den neuen Wirt wurde ebensowenig beobachtet, als die spontane Auswanderug: Wahrscheinlich verlassen die Sporocysten die abgestorbenen Mollusken und werden infolge ihrer Bewegungen verschluckt, als wenn sie kleine Wuermer waeren.

voltar ao sumário

C) TYPUS VON CERCARIE CRISTATA VON LA VALETTE.

6. Dicranocercaria maritima n sp.

Diese Art wurde zweimal in *Anomalocardia brasiliana* (vulgo *Berbigão*) gefunden. Diese marine Muschel wurde am Ufer der Bai in der Naehe des Institutes gefischt. Spontane Auswanderung der Cercarien wurde nicht beobachtet. Die Sporocysten liegen in der Leber und sind von kurzer und dicker Eiform; sie koennen eine oder zwei eingerollte und wenig bewegliche Cercarien enthalten; diese kriechen mehr, als sie schwimmen; der subzylindrische Koerper und der lange Schwanzstamm geben ihnen ein nematoides Aussehen, besonders wenn sie zusammengerollt sind. Die paarigen Zweige des Schwanzes sind viel kuerzer als der Stamm. Der Ruecken des Koerpers zeigt einen sehr feinen, abér in der hinteren Haelfte ziemlich hohen Kamm, der sich auch auf den Schwanz erstreckt. Der Umriss ist wellig und seine vertikalen Falten erscheinen wie Cilien.

Der langgestreckte Koerper ist sehr opak und es ist kein Mundsaugnapf sichtbar. Das Acetabulum ist sehr klein und rudimentaer; in gefaerbten Praeparaten erscheint es als eine kleine, scheibenfoermige Gruppe von Kernen, die bei der noch nicht ganz entwickelten Cercaria deutlicher ist. Mit Neutralrot erkennt man zwei Laengskanaele, die voll von granuliertem Inhalt sind und in der Naehe des Vorderrandes des Kopfes muenden. Nach innen von diesen liegt eine kleine Gruppe von gesonderten Druesenzellen mit groesserer Laengsachse. In mit Haematoxilin und Eosin gefaerbten Schnitten sieht man viele eosinophile Zellen, besonders im hinteren Abschnitt des Koerpers.

Die Cercarien drangen nicht in die Haut von Voegeln oder Suesswasserfischen des Genus Callichthys. Zuerst glaubte ich, dass die Cercarien zu einem Genus der Bilharzellinen gehoerten, ersah aber spaeter aus den Arbeiten von Odhner, Schering und Ejsman, dass die *Cercaria cristata* von La Valette dem Genus *Sanguinicola* gehoert, sodass man annehmen darf, dass unsere Cercarie zu einer noch unbekannten Art dieser Gruppe gehoert und in einem Seefisch lebt. Vielleicht werden die Cercarien mit den Sporocysten verschluckt und dringen nicht durch die Haut, was durch ihr Verhalten nahe gelegt wird.

D). DICRANOCERCARIEN OHNE OZELLEN, MIT PHARYNX UND MIT VERLAENGERTEN, ABER WENIG WAHRNEHMBAREN DARMSCHENKELN

Diese Gruppe von Dicranocercarien war schon von laengerer Zeit bekannt, weil am meisten verbreitet, aber ihre Zugehoerigkeit blieb bis in

voltar ao sumário

die letzten Jahrzehnte unbekannt. Die aelteren Typen hiessen *gracilis* und *fissicauda*. Ich gab eine Beschreibung und Zeichnung einer hiesigen Form unter dem Namen *valdefissa*, aber das (damals unbekannte) Vorkommen verschiedener aehnlicher Arten gestattet nicht, diesen Namen aufrecht zu erhalten. Unsere Cercariengruppe hat einen tief gespaltenen Schwanz mit zwei gleichlangen Zweigen. Die Cercarien bilden sich in Sporocysten von pulmonaten Suesswasserschnecken; sie dringen teils in Mollusken, teils in Kaulquappen, teils in Blutegel, teils in Fische ein. Mit Schlangen, Voegeln und Saeugetieren beobachtete ich kein direktes Eindringen. Diese Cercarien bilden zunaechst keine Cysten; erst nach langer Zeit und zuweilen nach einem neuen Wirtswechsel bilden sie Tetracotylen oder entsprechende Formen, aus denen man ausgewachsene Strigeiden der Genera *Strigea*, *Alaria* und nahestehenden Gattungen erzielen kann.

Die Cercarien sind lang, duenn und ziemlich durchsichtig; sie zeigen wenig Struktur ausser den Saugnaepfen und einer Unzahl von etwas lichtbrechenden Koernchen. Sie schwaermen spontan aus den lebenden Wirten aus; zu diesem Zweck und fuer das Eindringen in den naechsten Wirt haben sie gestielte Druesen, die sich am Vorderende oeffnen. Die Druesen selbst sind weniger deutlich als ihre Ausfuehrungsgaenge. Die zu den Strigeiden gehoerenden Cercarien weichen in Groessé und Struktur wenig ab, im Gegensatz zu den ausgewachsenen Trematoden.

7. Cercaria molluscipeta Lutz

(Figur 7)

In Suesswasserschnecken finden sich Cysten besonderer Form, die den Helminthologen als *Tetracotyle typica* bekannt sind. Ercolani erkannte, dass sie sich im Darme von zahmen Enten in ein kleines Holostomum verwandelten, welche er zu *Strigea tarda* (Steenstrup) zaehlte. Uebereinstimmend mit dieser Beobachtung fand ich ziemlich zahlreiche Tetracotylen, die ich als *typica* auffasste, da ich aus ihnen in *Cairina moschata* (*domestica*) eine kleine *Strigea* erzog, die ich mit derjenigen von Ercolani fuer identisch hielt. Zur selben Zeit fand ich in groesseren Planorbisarten eine Dicranocercarie, die ich *molluscipeta* nannte, weil sie in Planorbisarten und *Physa rivalis* eindrangen. In diesen leben die Metacercarien mehrere Tage ohne sich zu incystieren und erst nach radikaler Metamorphose nehmen sie die Form einer *Tetracotyle* an. Szidat, der meine Beobachtung bestaetigte, spricht direkt von *Metamorphose*, ein vollstaendig gerechtfertigter Ausdruck, den ich nur aus Zweckmaessigkeitsgruenden vermied. Die Abbildungen von Szidat stimmen vollstaendig mit Photographien und Zeichnungen ueberein, die schon vor mehr als 12 Jahren

voltar ao sumário

gemacht wurden. Die von ihm und Mathias abgebildeten Cercarien stimmen ebenfalls vollstaendig ueberein, und ich behalte nur deswegen den Namen molluscipeta bei, weil die europaeischen Cercarien nicht aus *Planorbis*, sondern aus grossen *Lymnaea*-Arten stammen, die hier zu Lande fehlen. Meine *Tetracotyle* aus *Planorbis* ist wohl dieselbe, welche spaeter von Faust als *Tetracotyle Iturbei* beschrieben wurde. Soweit die europaeischen Formen von *unserer* Tetracotyle verschieden sind, gehoeren sie wenigstens zu ganz nahe stehenden Arten, die in derselben Weise eindringen, und sich zu Tetracotylen verwandeln. Ich nenne die Metacercarien von *molluscipeta monoecisch*, weil sie sich auf einen Wirt beschraenken, im Gegensatz zu *dioecischen* Arten, die fuer ihre ganze Entwicklung vier Wirte noetig haben.

Molluscipeta wurde nur bei groesseren Planorbisarten mit rotem Blute beobachtet und ist eine der haeufigsten Arten. Existieren in demselben Aquarium infizierte Schnecken zugleich mit anderen der Gattungen *Planorbis*, *Spiralina* und *Physa*, so werden in kurzer Zeit saemtliche Schnecken infiziert und zeigen leicht alle Zwischenformen zwischen der Cercarie und der Tetracotyle. Das Eindringen kann leicht direkt beobachtet werden. Die Cercarien verschmaehen Kaulquappen und Blutegel. *Molluscipeta* unterscheidet sich kaum von Cercarien anderer Strigeiden. Der Mundsaugnapf hat eine abgestutzte Eiform; das Acetabulum ist relativ gross und etwas hinter der transversalen Mittellinie gelegen. Beide Saugnaepfe und das Kopfende des Koerpers zeigen feine und spitze Schueppchen, der Pharynx ist deutlich sichtbar, aber der Rest des Darmes ist leer und schwer erkennbar. Man sieht jedoch feine Schenkel, die sich ziemlich nach hinten von dem Bauchsaugnapf erstrecken. Der Rest des Koerpers ist fein granuliert, und die Koernchen sind nicht opak, aber lichtbrechend.

Unsere *Molluscipeta* gehoert wahrscheinlich zu *Apataemon gracile*. Es gibt aber noch andere Strigeiden, deren Dicranocercarien in Suesswasserschnecken eine Tetracotyle bilden, die man leicht als typica ansprechen koennte. Dieser Name kann aber nicht aufrecht erhalten werden, und die betreffenden Formen werden am besten durch den Namen des ausgewachsenen Trematoden charakterisiert.

Koerper 0,166; Schwanzstamm 0,12; Aeste 0,15 mm.

8. **Dicranocercaria gyrinipeta** Lutz

Diese Art wurde meistens in Cercarien beobachtet, die aus *Spirulina mellea* und *anatina* ausschwaermten, und zwar sowohl im Norden, als in der Gegend der Hauptstadt von Brasilien. Es handelt sich zweifellos um eine weitverbreitete Art; in groesseren Planorbisarten kommt die-

selbe oder eine sehr nahe stehende Art vor. Die Sporocysten sind fadenfoermig und verknaeuelt.

Diese Dicranocercarien sind klein und messen 0,3 bis 0,46 mm. Der Koerper in mittlerer Streckung scheint etwas kuerzer und etwas dicker als der Stamm des Schwanzes. Die Aeste des Schwanzes koennen ziemlich breit und seitlich zusammengedrueckt erscheinen; sie uebertreffen den Stamm des Schwanzes um ein Geringes an Laenge.

Der subterminale Mundsaugnapf, in abgestutzter Eiform, ein darauf folgender Pharynx und das Acetabulum in der hinteren Haelfte des des Koerpers sind leicht zu erkennen. Das Vorderende des Koerpers ist mit kleinsten Schueppchen besetzt, die in den Bauchsaugnapf und Praepharynx eindringen. Auch im Innern des Acetabulums sind sie vorhanden. Die feinen und wenig sichtbaren Darmschenkel erstrecken sich bis zum Bauchsaugnapf.

Die Kontur des Koerpers ist eifoermig, hinten leicht abgeflacht, die Exkretionsblase besteht aus zwei seitlichen Teilen, welche getrennt und fast unabhaengig sind.

Wie die anderen Cercarien dieser Gruppe, zeigt *gyrinipeta* auf den ersten Blick keine charakteristischen Strukturen, aber mit Geduld kann man noch einige schwer sichtbare Charaktere entdecken. Von der Gegend des Bauchsaugnapfes kommen einige gewundene Druesengaenge, die wie gewoehnlich die Mundkapsel durchbohren. In ihrer Mitte und scheinbar mit ihnen kommunizierend, findet man jederseits ein nach hinten gebogenes, birnenfoermiges hyalines Blaeschen. Zur Seite des Bauchsaugnapfes liegt anscheinend eine ziemlich grosse Druesenzelle und eine kleinere, mehr nach innen und nach vorne. Man sieht auch eine Andeutung einer schlauchfoermigen Druese beiderseits im Innern der Mundkapsel. Alles dies ist sehr wenig deutlich ausser dem birnfoermigen Blaeschen, welches besonders Metacercarien auszeichnet. Die Konfrontierungsversuche ergaben als konstantes Resultat das Eindringen der Cercarien in Kaulquappen, sowohl von Kroeten als von Laubfroeschen. Letztere sind groesser und eignen sich besser fuer die Versuche. Die Metacercarien incystieren sich nicht und koennen nach einer Reihe von Tagen in den Geweben des Koerpers gefunden werden. Waehrend dieser Zeit wachsén sie und der Daerm wird laenger; sie bilden keine Tetracotyle oder entsprechende Form, wie sie bei anderen Strigeiden vorkommen. Sie nehmen vielmehr die *Agamodistomum*-Form an, wie sie von Gastaldi aus Froeschen als *Distoma tetracystis* beschrieben wurde. Wie aus einer meiner letzten Publikationen hervorgeht, sind sie in Wirklichkeit dioecische Metacercarien, die ihre Tetracotylen in Versuchsvoegeln bilden. Aus die-

sen erhielt ich in Raubvoegeln *Strigea vaginata* Brandes, fuer welche ich den Genusnamen *Gongylura* vorschlug.

9. Dicranocercaria bdellocystis Lutz.

(Fig. 11 und 12)

In *Planorbis immunis* von Bom Successo in der Gegend des Institutes fand ich eine Dicranocercarie vom Typus der *fissicauda*, welche einige Zeit nach der Konfrontation in Blutegel eindrang, wie leicht unter dem Mikroskop festzustellen war. Sie bevorzugten die Haut des Vorderkoerpers und zogen halb ausgewachsene *Clepsine* den ganz jungen vor. Nach einer Anzahl von Tagen fand man Tetracotylen mit einer breiten, gelatinoesen Kapsel, die leicht am lebenden Tiere zu erkennen waren und sich in jungen Taeubchen in eine kleine Strigeida verwandelten, die ich provisorisch *Apataemon bdellocystis* nenne. Sie gleicht einer Art aus *Gallinula galeata*, die in demselben Teiche vorkommt.

D. bdellocystis lebt in den grossen Planorbisarten mit rotem Blute; sie wurde ebenso im Norden von Minas wie in der Gegend der Hauptstadt gefunden, ist aber nicht sehr haeufig. Wie andere Cercarien der Gruppe entsteht sie in langen, verwickelten Sporocysten, aus denen sie spontan ausschwaermt. Der Mundsaugnapf in abgestutzter Eiform ist kaum muskuloes, wird aber von einem deutlichen Pharynx gefolgt. Der Darm ist gewoehnlich leer und zeigt zwei ziemlich kurze Schenkel.

Der Bauchsaugnapf ist maessig gross, rund und im Anfang der Hinterhaelfte des Koerpers gelegen. Die *Vesicula excretoria* ist, wenn gefuellt, von zwei seitlichen Haelften gebildet, die mehr oder weniger getrennt sind. Koerper und Schwanz sind weder dunkel, noch opak, aber so koernig, dass sie keine Struktur erkennen lassen. In gefaerbten Praeparaten zeigen sie Kerne fast ohne Protoplasma. Die langen Druesengaenge und die zugehoerigen Zellen, die vermutlich vorhanden sind, bleiben undeutlich.

Der Stamm des Schwanzes ist oft kontrahiert und kann selbst kuerzer erscheinen, als der ziemlich dicke Koerper, Die Zweige an seinem Ende sind nicht abgesetzt, aber seitlich abgeplattet und zeigen weder Kaemme, noch endstaendige Papillen. Sie koennen sich stark verlaengern und werden dann ziemlich duenn; sie dienen zum Aufhaengen des Koerpers an der Oberflaeche des Wassers. Die Cercarie kruemmt sich gern nach der Bauchseite in abgerundetem Winkel. Die Bewegungen im Wasser sind sehr lebhaft und meist vertikal; mit guter seitlicher Beleuchtung sind die Cercarien im Ruhezustande zu erkennen, noch besser in der Bewegung, bei welcher sie die Form eines *Caduceus* annehmen.

Gabelcercarien aus *Spirulina*, welche Schnecken und Kaulquappen verschmaehten, griffen Blutegel an, wenn sie konfrontiert wurden. Wir erhielten bis zu 50 Cysten in einem Exemplar. Staerkere Infektionen fuehrten oft zum Tode der Egel. Die ersten Versuche wurden mit *Haementaria Lutzi* Pinto (*Rhynchobdelliden*), welche gerne menschliches Blut saugt, angestellt. Nach einigen Tagen fanden sich Tetracotylen mit breiter Gallertkapsel, welche die Cysten leicht am lebenden Tiere erkennen laesst, wenn es durch Glasplatten komprimiert wird. Das Eindringen wurde bei kleinen *Clepsinen* beobachtet, welche sich am Bauche der Mutter anheften. Diese sind wenig pigmentiert und ziemlich durchsichtig. Die Tetracotylen werden leicht beobachtet, wenn man die Blutegel mit dem Rande einer Glasscherbe schabt. Es ist zweifellos, dass diese Metacercarien *monoecisch* sind. Die Weiterentwicklung wurde weder in Entenarten, noch in anderen Voegeln erzielt, nur mit einem jungen Taeubchen war das Resultat positiv; dasselbe hatte 5 Blutegel mit den ganzen ca. 50 Tetracotylen erhalten. Ich fand 22 kaum reife Exemplare; der Wurm ist klein, nicht mehr als 3 mm. lang wenn etwas komprimiert und ist im Duodeno, etwas vom Magen entfernt, angeheftet. Die groesste Zahl der Eier betrug 21 Tage nach dem Versuch, nur 19.

Die experimentell erhaltene *Strigea bdellocystis* gleicht einer Art, welche bei *Gallinula galeata* beobachtet wurde. Dieses Wasserhuhn findet sich haeufig an Plaetzen, von welchen die infizierten Mollusken herstammen.

Grosse Cysten fanden sich ebenfalls in geringer Zahl bei spontan infizierten Blutegeln, sowohl in Rio als in Lassance.

In geschabten Blutegeln fand ich eine zweite, weit reichlichere Infektion, mit einer kleinen Tetracotyle, deren Aussencyste duenn und am lebenden Tiere nicht erkennbar ist. Die mit diesen angestellten Versuche verliefen resultatlos.

10. **Dicranocercaria brevicorpus** n. sp.

Aus *Lymnaeus peregrinus* von Paracamby erhielt ich eine Gabelschwanzcercarie, die einer von Fuhrmann unter dem Namen *C. lethifera* vom Neuenburgersee beschriebenen aus *Lymnaeus auricularis* sehr aehnlich sieht. Wie diese hat sie groessere Stacheln am ziemlich grossen Mundsaugnapf, ausser anderen kleineren am Kopf und am Bauchsaugnapf. Man sieht keine Druesenzellen um den Pharynx, erkennt aber, dass der postacetabulaere Teil des Koerpers ausser dem wenig erweiterten Darmschenkeln Druesenzellen enthaelt und dass Druesengaenge nach der Mundkapsel verlaufen. Ich finde im Praeparat keine Haare am Stamm des

Schwanzes, indessen wurden die lebenden Cercarien nicht darauf untersucht.

Die Cercarien entstehen in fadenfoermigen Sporocysten; sie koennen die in der Mitte gelegenen Kopfstacheln ausstuelpen oder zurueckziehen. Sie bilden kleine Gruppen, deren Elemente groesser sind, als die in Reihen stehenden Doernchen des Kopfendes.

Die *Cercaria lethifera* scheint wenig deutliche Druesen zu haben. *Cercaria* A. von Szidat hat vier Druesen vor dem Acetabulum mit Druesengaengen und bildet eine *Tetracotyle* in Mollusken. Sie scheint keine Haare am Schwanze zu haben; die Cercaria C. hat dagegen Zellen hinter dem Acetabulum, was auch bei unserer Art nicht der Fall zu sein scheint. Ihre Weiterentwicklung scheint nicht erforscht zu sein. So ist es wahrscheinlicher, dass unsere Cercarie verschieden, obgleich mit den erwaehnten verwandt ist. Dasselbe gilt von *furcata* Nietzsche und *fissicauda* La Val.

Unsere Cercarie dringt in Kaulquappen ein: Nach 14 Tagen fand sich in einer Kaulquappe von *Bufo crucifer*, mit der experimentiert wurde, ein halbes Dutzend von Metacercarien gleicher Art mit anderen frueher beobachteten aus Kaulquappen, die in der Naehe des Instituts vorkamen. Es gewinnt an Wahrscheinlichkeit, dass diese Cercarien mit der *gyrinipeta* identisch sind, denen sie in allen Phasen aehnlich sehen.

11. Dicranocercaria ancylina n. sp.

In zwei Partien von *Ancylus moricandi* aus Nictheroy wurde je eine Infektion mit Sporocysten und Dicranocercarien gefunden, welche zu dem die Strigeiden kennzeichnenden Typus gehoeren. Bei den Cercarien ist das Kopfende mit feinsten Doernchen besetzt; man unterscheidet eine Mundkapsel, einen *Bulbus pharyngeus* und einen gabeligen Darm, einen Bauchsaugnapf und hinter diesem die Genitalanlage, die aus einer Zellgruppe besteht. Infolge der geringen Groesse des Wirtes, war das Material sehr spaerlich, wurde jedoch zu einem Versuch mit Blutegeln und Schnecken gebraucht, indessen ohne Erfolg. Bei Planorbis aus demselben Tuempel fand sich eine reiche Infektion mit praecystischen Formen und Tetracotylen, aehnlich derjenigen von *Apataemon mollusciseta*.

12. Dicranocercaria problematica n. sp.

(Fig. 12)

In *Physa rivalis* von Lassance im Norden von Minas fanden sich lange und bewegliche Sporocysten, die zum Teil zahlreiche reife Cercarien enthielten. Diese haben die Gesamtlaenge von 0,45 mm. Der Koer-

per ist eifoermig, vorne abgerundet und hinten abgestutzt, der Stamm des Schwanzes beinahe ebenso dick und seine Aeste nicht abgesetzt und so lang, wie der unpaarige Teil; sie sind seitlich abgeplattet und ihre Spitzen sind stumpf. Der Vorderteil des Koerpers neigt zu ventraler Flexion und bildet einen abgerundeten Winkel von ca. 110 Grad.

Die Kopfkapsel hat Kelchform, auf sie folgt ein Pharynx, der klein, aber durch einige Zellen von moeglicherweise druesiger Natur verbreitert ist. Acetabulum etwas hinter der Mitte, rund. Darmschenkel durch hyaline Massen leicht erweitert, reichen bis etwas hinter den Bauchsaugnapf.

Bei den gebraeuchlichen Vergroesserungen zeigt die Cercaria wenig deutliche Struktur. Mit Immersion und Vitalfaerbung mittels Neutralrot erkennt man mehr Einzelheiten. Die Vorderflaeche des Kopfes kann eine runde Scheibe bilden, an der man feinste Doernchen, aber keine groesseren Stacheln wahrnimmt: In ihrer Mitte erkennt man die Mundoeffnung, die Zellen, welche die Mundkapsel auskleiden, erscheinen nicht muskuloes, sondern gleichen mehr Epithelien von moeglicherweise druesiger Natur. Mehr dem Ruecken zu muenden jederseits vier Druesengaenge, welche einen gewundenen Strang bilden und die Mundkalsel durchbrechen.

In der Mittellinie, aber mehr ventral, sieht man eine andere Bildung, die der Muendung eines kleinen Kanals aehnlich sieht. Der Bauchsaugnapf ist ebenfalls mit kleinen Stacheln besetzt, die bei der Kontraktion kleinen radiaer gestellten Kaemmen gleichen. Zwischen der grossen Anzahl von Zellen, die den Cercarienkoerper bilden, scheint eine Gruppe von Druesenzellen hinter dem Acetabulum zu liegen, ferner ein runder Zellhaufen in der Gegend der *Vesicula excretoria* und beiderseits von dieser je einer, welche die Anlage des Genitalapparates repraesentieren.

Mit Osmiumsaeure erkennt man jederseits ein helles Blaeschen vor dem Bauchsaugnapf, dessen Lage demjenigen von *D. gyrinipeta* entspricht. Es handelt sich entweder um Druesenzellen oder um eine Erweiterung der Druesengaenge.

Diese Cercarie entspricht dem Typus der Strigeiden, unterscheidet sich aber von anderen bei den Infektionsversuchen, die niemals erfolgreich waren.

13. Dicranocercaria piscipeta

(Fig. 13)

Bei Planorbisarten aus der Gegend von Rio de Janeiro beobachtete ich ziemlich haeufig eine kleine Cercarie aus der Familie der Strigeiden, die weder Schnecken, noch Kaulquappen, noch Blutegel angriff. Der

voltar ao sumário

letzte Versuch wurde am 1. Mai 1928 mit zahlreichen Cercarien angestellt, die aus einem *Planorbis nigricans* ausschwaermten. Der Koerper ist ungefaehr 0,2 mm. lang, ebenso der Stamm des Schwanzes, waehrend die Aeste etwas laenger und seitlich abgeflacht sind. Der Kopfsaugnapf ist klein, aber deutlich, das Acetabulum etwas groesser, liegt in der mittleren Laengslinie, etwas hinter dem Zentrum. Der Pharynx ist deutlich, die Darmschenkel reichen etwas ueber den Hinterrand des Bauchsaugnapfes und enthalten eine Substanz, die sich mit Neutralrot faerbt. Druesen sind nicht zu erkennen, der Körper von oben gesehen erscheint oval, neigt aber dazu, sich in der Laengsrichtung auszudehnen, bis die Breite diejenige des Schwanzstammes kaum uebertrifft. Mit kleinen Cyprinodonten *Poecilia vivipara* zusammengebracht, versuchten sie einzudringen, fanden aber ein Hindernis an den Schuppen. Ein kleines Exemplar, das nach einiger Zeit zu Grunde ging, zeigte viele Cercarien auf der Haut, fast alle noch mit dem Schwanz versehen, der bei wirklichem Eindringen immer zurueck bleibt. Mit *Callichthys* (*Vulgo Tamboatá*) waren die Resultate aehnlich. Die Cercarien naehrten sich und bewegten sich auf der Haut und den Bartfaeden dieser Fische, ohne eindringen zu koennen.

Waehrend bei anderen Dicranocercarien die Darmschenkel rudimentaer oder wenigstens sehr duenn und haeufig verkuerzt sind, gibt es eine Gruppe, welche diese sehr weit und auffallend zeigt. Gewoehnlich reichen sie nicht bis zum Hinterende des Koerpers, verlaengern sich aber durch einen korkzieheraehnlichen Verlauf. Der erste Typus dieser Art, der bekannt wurde, ist die *Cercaria vivax* aus Aegypten, die von Sonsino entdeckt und von Looss, Brumpt, Joyeux und Langeron wieder untersucht wurde. Sie wurde einer Art von *Hemistomum* zugeschrieben, was kaum aufrecht erhalten werden kann.

E.) ARTEN MIT WEITEN UND GEWUNDENEN DARMSCHENKELN.

Diese Arten, welche gewoehnlich groesser sind, unterscheiden sich leicht von anderen. Die Partheniten finden sich gewoehnlich in groesseren *Gastropoden* oder in *Lamellibranchium* und die Cercarien werden oft waehrend des Lebens des Wirtes zurueckgehalten. Gewoehnlich waren die infizierten Mollusken selten und die Umstaende erlaubten es nicht, die weitere Entwicklung festzustellen. Bei den meisten Arten dieser Gruppe ist der Bauchsaugnapf wenig entwickelt oder fehlt ganz.

14. Dicranocercaria spirochorde n. sp.

Diese wichtige, aber aus Mangel an Material wenig studierte Art, bildet sich in Sporocysten, welche in kleinen Schnecken des Genus *Spi-*

rulina entsteht. Hierher rechne ich *Planorbis anatinus* und *melleus*, welche kein rotes Blut haben. Diese Schnecken stammten aus Tuempeln in der Naehe des Institutes. Nach einer frueher gemachten Skizze ist der Koerper der Cercarie birnenfoermig im Umriss und hinten mehr abgeflacht und leicht gekerbt. Der Mundsaugnapf ist subterminal, deutlich, nicht sehr charakteristisch; das etwas groessere Acetabulum liegt mit dem Zentrum etwas hinter der transversalen Mittellinie.

Die Darmschenkel sind erweitert mit einer Anhaeufung dunkler Massen, die nicht gallertartig sind, sie sind lose korkzieherartig gewunden und enden in der Hoehe des Bauchsaugnapfes weit entfernt vom Hinterende.

Die Cercarie scheint in Kaulquappen einzudringen, in solchen von *Hyla*-Arten, die in demselben Wasser leben, fanden sich aehnliche Formen. Diese Art steht den nachfolgenden Formen nahe.

15. Dicranocercaria utriculata
(Fig. 14)

Diese Cercarie wurde mehrmals in einer Meerwasserschnecke aus der Familie *Cerithiidae* und dem Genus *Cerithium* in der Naehe vom Institut am Ufer und auf den Sandbaenken der Bay von Rio de Janeiro gefunden; nach Pilsbry handelt es sich um *Cerithium atratum* (Born.). Im portugiesischen Text ist das Genus irrtuemlich als Potamides bezeichnet.

Die Sporocysten erreichen eine Laenge von 7 mm. und eine Breite von 0,5 mm., haben eine gelbe Farbe und sind geringelt durch reifartige Verdickungen mit engem Zwischenraum, so dass sie kleinen Chaetopoden gleichen, umsomehr als sie sehr beweglich sind. Sie enthalten sehr zahlreiche Cercarien im ausgebildeten Zustande oder in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Sie werden durch Ruptur der Sporocyste frei; der Durchbruch findet an beliebiger Stelle statt. Die Cercarien sind zunaechst traege, zeigen aber bald darauf grosse Beweglichkeit; sie liessen sich von einer Sardinenart verschlucken, doch wurde keine weitere Entwicklung beobachtet. Sporocysten und Cercarien naehern sich dem Typus von *Cercaria vivax* Sonsina. Der Cercarienkoerper hat einen ovalen Umriss, der in Kontraktion kreisfoermig werden kann. Der Schwanz ist auf der Bauchseite des Koerpers ein wenig vor dem Hinterrande eingepflanzt, und hat eine zugespitzte Basis. Der unpaare Teil hat einen seitlichen Kamm, dagegen bestehen an den Seiten der paarigen Aeste sehr feine Membranen, deren Falten wie Haare aussehen, ihre Spitzen ueberragen das axiale Gewebe. Am Schwanzstamm sieht man viele feine Muskelfasern und einen Zentralkanal, der sich teilt, wo er in die Aeste uebergeht. Die Mundkapsel hat Kelchform und enthaelt ein feines Rohr und acht Druesenzellen; das

Acetabulum ist wenig entwickelt. Vom Darmapparat erkennt man noch einen Pharynx und einen kaum sichtbaren Oesophagus, auf welchem zwei weite und korkzieherartig gewundene Darmschenkel folgen, die sechs bis neun Windungen zeigen; sie enden ziemlich vor dem Hinterrande und sind gefuellt mit hyalinen Massen, die sich mit Neutralrot faerben lassen. Man sieht auch eine Gruppe von dicht gelagerten, ziemlich grossen Kernen, die man als Genitalanlage auffassen kann. Hinter der Schwanzwurzel erscheint eine unregelmaessig geformte Exkretionsblase mit groesserem Querdurchmesser. Was diese Cercarie besonders charakterisiert, sind zahlreiche schlauchfoermige Hautdruesen; sie sind koernig und gewunden, am Hinterende abgerundet und vorne mit einem feinen Ausfuehrungsgang, man kann zuweilen feine Troepfchen eines zaehen Sekretes austreten sehen. Sie sind ueber den ganzen Koerper zerstreut, aber besonders am Vorderende in der Dorsolateralregion angehaeuft. Auch die Druesen, die man in der Mundkapsel sieht, sind granuloes; man kann sie nicht als einen Teil des Saugnapfes ansprechen, sondern sie treten nur mit dem ganzen Mundboden ein, der wie bei anderen Dicranocercarien nach vorne bis zum Eingang der Kopfkapsel eingestuelpt werden kann.

Nach neueren Beobachtungen scheint diese Cercarie zu einer Strigeide zu gehoeren, die von Travassos Prohemistomum Odhneri genannt wurde Er erzog sie in einem Nachtreiher aus Cysten, die sich sehr reichlich in einem Fische (des Genus Haemulon) fanden. Ich habe zahlreiche Exemplare derselben Trematoden schon im Jahre 1923 in Zula Brasiliensis und Fregata Aquila gefunden und in meinem Praeparaten und Noten als *Mesostephenus gregarius* bezeichnet. Sie unterscheiden sich von Prohemistomum spinolosum dadurch, dass die Dotterstoecke einen ganz oder nahezu geschlossenen Kranz bilden, vor und hinter welchem ein laengeres Segment besteht; beide Segmente sind durch eine schraege Ebene verbunden und koennen sich so kontrahieren, dass das Tier der Cyathocotyle von Muehling aehnlich sieht. Ich moechte den Genusnamen fuer *H. apendiculatum Ciurea* und *Odhneri* Travassos beibehalten. Die Cysten werden auch heute noch in groesster Menge in Naemulon in der Naehe des Instituts gefunden.

Was die Cysten anbetrifft, so finden sich diese auch heute leicht und zahlreich in *Haemulon* sp. vulgo *Cocoróca*. Ich habe auch anscheinend dieselbe Specie im Fleische einer hier sehr haeufigen Art Sardine gefunden, die aus dem Verdauungstrakt einer Art Pinguin stammt.

In Hinsicht auf diese Beobachtungen darf man annehmen, dass auch *Cercaria vivax* nicht zu einem Hemistomum, wie Brumpt, Joyeux und Langeron vermuten, sondern zu *Prohemistomum spinolosum Odhner* ge-

hoert. Man kann also daraus schliessen, dass ein Teil der Cercarien aus derselben Gruppe auch zu Cyathocotyliden Sewell gehoert.

Lange nachdem ich dieses geschrieben hatte, fand ich unerwartet eine Bestaetigung meiner Vermutung ueber die *Cercaria vivax* durch eine Arbeit von M. Abdel Azim ueber *Prohemistomum vivax* (Sonsino 1892) und seine Entwicklung von Cercaria vivax Sonsino. (Zeitschrift fuer Parasitenkunde, Berlin). Er ersetzt infolgedessen den Namen Prohemistomum vivax Sonsino (fuer *spinolosum* Odhner).

16. **Dicranocercaria conchicula** n. sp.

Diese Art wurde in einer Unionide von Vargem pequena bei Jacarépagua am 20. Mai 1924 beobachtet.

Zwei Individuen einer Unionidenart enthielten in der Leber bis zu 70 reife Exemplare einer Cercarie mit sehr weiten Darmschenkeln; sie gleichen einer Art, die in einer Ampullaria gefunden wird. Die Sporocysten sind beweglich, ziemlich gross und nur an den Enden etwas zugespitzt; sie koennen die Laenge von 1 cm. oder noch mehr erreichen, wenn sie in vollstaendiger Ruhe sind und bieten keine weiteren Kennzeichen.

Die Cercarien zeigen weder Stacheln noch grosse Schuppen, am Kopfende befindet sich ein ziemlich grosser, aber sehr undeutlicher Saugnapf, der das vordere Segment fast voellig ausfuellt. Letzteres ist oefters um den Saugnapf kontrahiert und bildet so einen Bulbus. Man sieht keine laengeren Druesengaenge, dagegen eine grosse Anzahl kurzer und feiner Kanaele, die mit kleinen subzylindrischen Druesen hinter der Einschnuerung in Verbindung stehen. Das Vorderende bildet eine Art von Raspel. Die Cercarie erinnert an die Beschreibung, die Langeron von *Cercaria vivax* gab. Hinter dem Saugnapf liegt ein fast durchsichtiger Pharynx, auf welchen sofort zwei gewundene und ziemlich stark durch hyalinen Inhalt ausgedehnte Darmschenkel folgen; sie reichen bis nahe an das Hinterende und umfassen einen Zwischenraum, in welchem eine Exkretionsblase liegt, die bald rund, bald kleeblattartig geformt ist. Man sieht keine anderen Strukturen ausser einem kleinen Exkretionskanal, der sehr duenn erscheint, selbst wenn er gefuellt ist. In der Region, wo man ein Acetabulum erwarten konnte, findet sich ein runder Haufen von Kernen, aehnlich denjenigen, die man in der Mundkapsel sieht, wahrend des Lebens erkennt man keine Andeutung eines funktionsfaehigen Saugnapfes. Der Inhalt des Darmes ist gallertartig, und nach der Fixation fest; auf Schnitten faerbt er sich mit Eosin; die Zellen des Darmes werden dann sehr deutlich und zeigen ziemlich grosse Kerne; groessere Druesenzellen sind

nicht zu erkennen. Der Schwanz ist tief gespalten und enthaelt ausser vielen Zellen einen Zentralkanal. Die Enden der Schwanzaeste sind etwas abgesetzt; der unpaare Teil ist etwas laenger als die Aeste und bedeutend laenger als der Koerper in mittlerem Kontraktionszustand. Nach einiger Zeit zeigten die Cercarien grosse Beweglichkeit und schienen weniger durchsichtig zu sein. Nach einigen sehr schnellen Bewegungen haengen sie sich mit den Aesten des Schwanzes an die oberste Wasserschicht. Die Cercarie hat weder Augen, noch entsteht sie in Redien; sie gleicht sehr einer Art, die in einer *Ampullaria* aus derselben Gegend gefunden wurde. Mit kleinen Fischen, Kaulquappen und Blutegeln zusammengebracht, naeherten sie sich nur den Kaulquappen. Im Darme einer solchen, die infolge des Versuches starb, wurde eine lebende, schwanztragende Cercarie gefunden und zwischen den Daermen andere, ziemlich kontrahierte ohne Schwanz (in denselben Kaulquappen wurden Trematodencysten mit undeutlichem Saugnapf und spaerlichen Konkrementen gefunden, die zu dieser Art gehoeren koennten).

17. Dicranocercaria phanerochorde n. sp.

Aus *Ampullarien*, die am 20. 9. 22 gesammelt wurden, kamen ziemlich grosse, mit blossem Auge leicht sichtbare Cercarien. Der Schwanz teilt sich in zwei Aeste, die so lang oder laenger sind als der Stamm und bedeutend laenger als der Koerper; sie sind seitlich abgeflacht und enden mit einer einfachen Spitze. Die Cercarien entstehen in langen, nicht sehr dicken, leicht gewundenen Sporrocysten; ihre Laenge entspricht zwei ausgestreckten Cercarien. Man findet sie in der Leber und der Genitaldruese, aber nicht in den Kiemen. Daneben kann eine Infektion mit einer oder zwei Arten von Xiphidiocercarien bestehen. Infektionsversuche mit Kaulquappen und kleinen Fischen blieben erfolglos.

Der vordere Saugnapf ist kelchfoermig und ziemlich lang, der zweite ist klein und hinter der mittleren Querlinie gelegen; er kann ausgestuelpt oder eingezogen werden. Vor und neben diesem scheinen jederseits drei groessere, wenig deutliche Druesenzellen zu liegen. Auf jeder Seite des Koerpers von der Mitte an findet sich ein Rosenkranz von vier bis fuenf stark lichtbrechenden Konkrementen, von denen man auf den ersten Blick glauben koennte, dass sie den Ausscheidungskanaelen entspraechen. In Wirklichkeit liegen sie im Darme, dessen Schlingen ausserdem hyaline Massen enthalten, die sich mit Lugol'scher Loesung faerben. Man erkennt auch einen Pharynx und einen Oesophagus, der kleine Mengen derselben hyalinen Substanz enthalten kann. Ventral von den grossen Druesenzellen, von denen manchmal nur zwei an jeder Seite zu

liegen scheinen, erkennt man die Gabelung des Darmes, welche zu dessen Schenkeln fuehrt. Die Ausfuehrungsgaenge der grossen Druesen beginnen jederseits nach aussen vom Mundsaugnapf und verlaufen nach dem Rande, sie koennen sich in gleicher Weise mit Neutralrot faerben.

18. **Dicranocercaria crassispira** n. sp.

Der Wirt dieser Dicranocercarie ist eine Muschel, die in Rio das Velhas in der Nache von Lassance (Norden von Minas) gesammelt wurde. Die Cercarien bilden sich in laenglichen Sporocysten und sind ca. 9 mm. lang, wovon die Haelfte auf die Laenge des Schwanzstammes kommt. An Stelle des Kopfsaugnapfes ist ein runder Abschnitt, der den Praepharynx und den eingestuelpten Pharynx zu enthalten scheint. Am Grunde desselben sieht man zwei laengliche Flecke, welche etwas pigmentiert erscheinen und deren Bedeutung unsicher ist. Mehr nach hinten erscheint ein helles Mittelfeld, welches den gewundenen und sehr erweiterten Darmschenckeln entspricht; sie verlaufen korkzieherartig mit jederseits fuenf Windungen und sind mit der gallertartigen Substanz gefuellt, welche sich mit Eosin faerben laesst. An Stelle des rudimentaeren Acetabulums liegt eine kleine kompakte Scheibe von Kernen. Der Koerper von oben gesehen ist breit oval oder rund, aber immer mit vorderen, rundlichem Abschnitt. Der Schwanz scheint bis zur Haelfte gespalten und entspringt von der Bauchseite des Koerpers ziemlich vor dem Hinterrande.

19. **Dicranocercaria zygochorde** n. sp.

Diese Cercarie aus einer Art von *Semisinus spica* kennzeichnet sich durch das Fehlen eines deutlichen Acetabulums und durch erweiterte Darmschenkel, welche durch einen engen Kanal verbunden sind, so dass eine Schlinge gebildet wird. Die Cercarie ist ziemlich gross und hat einen langen Koerper; von oben gesehen ist sein Umriss oval, schmal und laenglich; er kann 0,4 bis 0,5 mm. erreichen. Der Schwanz ist nahezu ebenso lang, und die Aeste sind nur wenig kuerzer. Das Acetabulum ist deutlich, der Bulbus pharyngeus ist klein und liegt zwischen einem Praepharynx und einem Oesophagus von ziemlicher Laenge. Die Darmschenkel sind geraeumig und zeigen in dem vorderen 2/3 eine Reihe von Erweiterungen. Nachher werden sie enger und kommunizieren sich durch ein ziemlich feines transversales Rohr. Ich habe keine weiteren Notizen ueber diese Art, indessen genuegen die angegebenén Zeichen, um dieselbe zu erkennen.

Diese Cercarie koennte zu einem Monostomum vom Genus Typhlocoelum gehoeren, dessen erste Entwicklungsstadien nicht bekannt sind,

und dessen Darm verzweigt ist. Allerdings haben die ihrer Entwicklung nach bekannten Monostomumarten Cercarien mit pfriemenfoermigem Schwanze, aber die Monostomiden enthalten ziemlich heterogene Gruppen. Leuckart spricht bereits von Dicranocercarien, die zu Monostomen gehoeren, was allerdings nur sagen will, dass seine Cercarien kein Acetabulum hatten, was auch bei Strigeiden vorkommen kann. Dagegen sind von solchen keine Arten mit verschmolzenen Darmschenkeln bekannt.

F). DARM SEHR WEIT UND SACKFOERMIG.

20. **Dicranocercaria mediohyalina** n. sp.

Bei *Semisinus spica*, teils von Rio das Velhas, teils von Paranapanema, zeigte die haeufigste Dicranocercarieninfektion diesen ganz besonderen Typus. Die Sporocysten sind sehr lange, gelblich braun und am Vorderende mit einer Art von Ruessel in Walzenform versehen.

Die Cercarie hat weder Augen, noch Stacheln, noch groessere Hautschuppen; die Kopfkapsel von Kelchform ist gross und von einem Pharynxbulbus gefolgt. Der Bauchsaugnapf von gewoehnlicher Groesse liegt zu Anfang des letzten Drittels des Koerpers. Er hat eine zentrale Oeffnung von unregelmaessigem Umriss. Die Exkretionsblase ist klein und hat zwei stark divergierende Aeste, welche eifoermige Konkremente enthalten koennen.

In der Mitte des Koerpers liegt ein grosses, scheinbar hyalines Feld; es entspricht einem Darm, der zu einem grossen unpaarigen Sack umgewandelt ist und immer einen reichlichen durchsichtigen Inhalt zeigt. Ganz am Hinterende desselben kann man zwei Laeppchen erkennen, die dafuer sprechen, dass der Sack aus zwei verschmolzenen Blinddaermen gebildet ist. Der Inhalt ist colluid und laesst sich mit Neutralrot und nach der Fixation intensiv faerben, sowohl durch Eosin, als durch andere Farben mit aehnlichen Eigenschaften. Die Innenseite des Sackes ist mit grossen kernhaltigen Zellen ausgekleidet, die Epithelien mit sekretorischer Funktion gleichen.

Koerper, Stamm und Aeste des Schwanzes sind von nahezu gleicher Laenge, die Aeste bestehen aus einem subaxialen, zelligen Zylinder, innerhalb einer flossenartigen Membran. Die Cercarie selbst ist kraeftig und scheint lange leben zu koennen. Wiederholte Versuche, Kaulquappen und kleine Fische zu infizieren, blieben ganz resultatlos.

voltar ao sumário

NACHTRAG

Ich moechte hier noch zwei Cercarien anfuehren, die beobachtet wurden, von denen aber weder Beschreibungen, noch Zeichnungen vorliegen. Die erste wurde bei dem gemeinsamen *Semisinus spica* gefunden und glich der *crassispira*. Ich hatte fuer diese den Namen *botulispira* in Aussicht genommen, um die Form der Darmschenkel zu bezeichnen.

Die zweite Art wurde in Venezuela und zwar in *Physa rivalis* beobachtet. Sie erinnert an *bdellocystis*, hat aber kleine und undeutliche Augenflecke, die man nur in guenstiger Lage erkennt. Mit Blutegeln des Genus *Clepsine* zusammengebracht, griffen sie dieselben an und toeteten sie, ohne dass es moeglich war, junge Metacercarien in denselben nachzuweisen; doch fanden sich in derselben *Clepsine* von derselben Herkunft einige Tetracotylen.

Endlich waere auch die von mir beschriebene Dicranocercarie von *Hysteromorpha triloba* anzufuehren, bei welcher der Schwanzstamm sich aufblaeht und als eine Art von Schauapparat dient. Die Cercarien mit geblaehtem Schwanze werden von Kaulquappen und Fischen verschluckt und incystieren sich in denselben. Die Cysten entwickeln sich nach der Uebertragung in Reiher und Komorane.

Die oben angefuehrte *Dicranocercarie molluscipeta* bildet Tetracotylen in Wasserschnecken, welche sich in Enten entwickeln. Ausserdem muss noch eine aehnliche Cercarie existieren, die sich ebenfalls in Wasserschnecken incystiert, ihre Tetracotylen entwickeln sich indessen nicht in Enten, sondern in Reihern und zwar zu einer *Apharyngostrigea*, die zu *cornu* oder einer ganz aehnlichen Art gehoert.

DIE BEDEUTUNG DER HYALINEN MASSEN IM DARME DER DICRANOCERCARIEN

Bei Beobachtung der grossen Massen hyaliner Substanz, welche den zweischenkeligen oder einfachen Darm der Cercarien der beiden letzten Gruppen erfuellen, draengt sich die Frage auf, was der Zweck und die Bestimmung des hier angehaeuften Materials sein kann. Der erste Gedanke, dass es sich um Naehrstoffe handle, kann nur fuer den Fall der *D. spirochorde* Geltung haben, aber nicht fuer die anderen Arten, bei denen der Inhalt ganz homogen und hyalin ist. Es kann sich nur um ein Sekret von Seiten der grossen Darmepithelien handeln, welches ein Reservematerial bildet, das zweifellos von dem Organismus der Cercarie nicht verwendet werden kann; auf anderer Seite erinnern diese Massen ausserordentlich an die gelatinoese Huelle, die bei den Cysten

der Strigeiden beobachtet wurde. Allerdings ist bei vielen derselben der Darm duenn und fein, aber enthaelt immer etwas von denselben Massen. So kam ich zu dem Schluss, dass bei diesen Arten die Darmepithelien die cystoplastischen Zellen ersetzen, welche bei den Dicranocercarien fehlen. Was die aeussere, koernige Schicht der Cysten betrifft, so kann sie von den koernigen Substanzen abgeleitet werden, welche die Kapillaren der Metacercarien erfuellen. Bei den Strigeiden kann die gallertartige Cyste verschiedene Lagen zeigen, welche wahrscheinlich nach und nach, nicht auf einmal, gebildet wurden. Falls meine Hypothese korrekt ist, muessen die Metacercarien der beiden letzten Gruppen Cysten mit dicker hyaliner Wand bilden.

ERKLAERUNG DER FIGUREN AUF TAFEL LXXX.

DICRANOCERCARIEN:	WIRTE UND PARTHENITEN:
Fig. 1. *D. Blanchardi von Schistosomum Mansoni*	Verschiedene Arten von Planorbis, fadenfoermige Sporocysten.
Fig. 2. *D. segmentata*	*Physa rivalis*; Redien.
Fig. 4. *D. retroocellata*	*Semisinus spica*; kleine, runde Sporocysten.
Fig. 5. *D. ocellifera*, 5. Redie derselben	grosse Planorbisarten; Redien.
Fig. 7. *D. molluscipeta*	verschiedene Planorbisarten; fadenf. Spor.
Fig. 8. *D. gyrinipeta*, 8. Entwicklung in Kaulquappen	Spirulinaarten, fadenf. Sporocysten.
Fig. 9. D. *bdellocystis*, 9. Kyste von einem Blutegel	Planorbisarten, fadenf. Spor.
Fig. 13. *D. piscipeta*	Planorbisarten; Spor. fadenfoermig.
Fig. 15. *D. utriculata*, 15. Koerper derselben	*Cerithium atratum* (Born.); geringelte Spor.
Fig. 16. *D. conchicola*	Unionidenart, langgestreckte Sporocysten.
Fig. 18. *D. crassispira*	Unionidenart, langgestreckte Sporocysten.
Fig. 19. *D. zygochorde*	*Semisinus spica*.
Fig. 20. *D. mediohyalina*	*Semisinus spica*, langgestreckte Sporocysten.

Den Nummern 3, 6, 10, 11, 12, 14 und 17, entsprechen keine Abbildungen.
Die anderen Nummern entsprechen denjenigen des Textes.

Anmerkung: Ein Literaturverzeichnis findet sich am Schlusse des portugiesischen Textes.

voltar ao sumário

Notas sobre dicranocercárias brasileiras *

Chamo *Dicranocercaria* (em analogia com *Xiphidiocercaria, Echinocercaria* e outros grupos, contidos no quadro de Luehe) todas as cercárias de cauda bifurcada das quais observei umas vinte espécies, há muitos anos. Sempre demorei com a publicação na esperança de mais aperfeiçoar as observações, mas infelizmente nestes últimos anos as coleções de água doce mais produtivas foram drenadas ou entulhadas e os moluscos vindos de fora mostravam-se pouco produtivos de formas novas.

Parte das preparações microscópicas deteriorou-se e o estudo das outras tornou-se mais difícil pela diminuição progressiva da minha acuidade visual, o que me leva a não tardar mais com a publicação dos resultados obtidos.

A proporção de cercárias com cauda bifurcada é bastante grande. Antigamente descreveram-se muitas espécies européias que são enumeradas no opúsculo de Luehe, mas como não se conseguiu determinar a evolução e os adultos, essas cercárias deixaram de interessar aos cientistas até a descoberta de que os esquistossomos nascem de dicranocercárias.

Depois disso foram registradas em muitas partes do mundo dicranocercárias que mostravam grandes diferenças de estrutura e evidentemente não podiam todas pertencer a Schistosomida. Não posso entrar na extensa literatura que se tem acumulado desde então; limito-me às minhas observações completamente independentes.

Em 1921, chamei a atenção geral sobre o fato de que parte das *Dicranocercaria* pertencia às Holostomida (hoje Strigeida). Penetram em animais inferiores, mas não se enquistam logo. Essa orientação foi aceita sem oposição e contribuiu para chamar mais atenção sobre o grupo das Strigeida. Menciono apenas que Harry Miller, já em 1923, enumerou mais de cem espécies de dicranocercárias descritas por vários autores.

Pari passu aumentaram os estudos sobre outras cercárias que foram examinadas com melhores métodos ópticos e histológicos que, com a paciência de muitos observadores, seguindo o exemplo de Looss, chegaram a revelar detalhes de grande interesse, mas de percepção muito difícil. Não se pode suprimir a observação de que grande parte dos desenhos mostra muito nítidos detalhes que na realidade são pouco distintos, como aparece fotografando os mesmos objetos. Não somente esses

---

* Texto submetido em 26 de junho de 1933 às *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* (v.27, n.4). Publicado em dezembro em português (p.349-76) e em alemão (p.377-402), neste idioma com o título "Beobachtungen ueber Brasilianische Dicranocercarien"; em uma estampa, de n.80. [N.E.]

desenhos são construídos e esquematizados, mas entra também um elemento subjetivo. É singular que a parte, a meu ver, mais importante do desenvolvimento ulterior não mereceu mais atenção a muitos desses observadores.

As *Dicranocercaria* constituem tipos bastante diferentes dos quais dois são facilmente reconhecidos. São aqueles que correspondem às famílias Schistosomidae e Strigeidae. Essas famílias são bem diferentes, mas todas as cercárias devem ter a cauda bifurcada. Tenho motivos para suspeitar de que cercárias um tanto parecidas são observadas também no gênero *Clinostomum* que mostra muitas afinidades com as Strigeida. O mesmo se dá com o gênero *Rhopalias*.

A maior parte das *Dicranocercaria* não se enquista imediatamente ou logo depois de penetrar em um novo hospedeiro, e por isso se distinguem de todos os outros endotrematódios. Pelo resto diferem em muitos pontos. Isso já aparece nos partenitos.[1] Estes, na maioria das espécies, são esporocistos muito compridos e enrolados, de organização simples, mas há algumas dicranocercárias que nascem em esporocistos ovais ou em rédias.

A presença ou ausência de ocelos serve para distinguir certas espécies, mas o seu valor taxonômico é discutível. A forma da cauda, com fúrcula terminal curta e um tanto destacada do tronco ímpar, distingue o gênero *Schistosomum*, mas talvez seja menos obrigatória para o resto da família. A ventosa cefálica tem na maioria das dicranocercárias uma estrutura distinta da das outras cercárias. Não se percebe musculatura radial. Há uma cápsula bucal cupuliforme e o seu conteúdo sobe e desce por um movimento de bomba. A ventosa pode faltar ou tornar-se indistinta nos casos em que não aparece nos adultos, sendo então substituída por uma espécie de probóscide.

O acetábulo é geralmente modesto, porém muito móvel; às vezes é rudimentar ou ausente. No tubo digestivo pode haver uma faringe, o que parece ser regra nas Strigeida ou esta falta como no gênero *Schistosomum*.

Os cecos mostram diferenças importantes que discutirei mais adiante.

Glândulas salivares que servem para a penetração em novos hospedeiros encontram-se nas cercárias mais diferentes. Podem ocupar a porção posterior do corpo e a sua determinação nem sempre é fácil, mas seus dutos compridos sempre se abrem na extremidade cefálica. Glândulas cutâneas mais ou menos distintas encontram-se em várias espécies. A pele pode ser finamente espinulosa, principalmente na parte anterior e nas ventosas, mas isso só se percebe com aumento forte e boa iluminação. Os observadores deram-se muito trabalho para determinar as ramificações e terminações do sistema excretório, aos quais atribuem uma importância que me parece um tanto exagerada.

Para determinar a natureza das cercárias, o método principal consiste em acompanhar o desenvolvimento ulterior. As espécies de *Schistosomum* penetram diretamente pela pele do hospedeiro definitivo e não se conhece analogia de estado enquistado. Já para *Bilharziello* e os gêneros aliados isso parece menos seguro. Observou-se que a *Cercaria cristata* La Valette, que pertence ao gênero *Sanguinicola*, penetra diretamente pela pele dos peixes de água doce, mas a nossa *D. marítima*,

---

[1] Em alemão, *partheniten*: estágio unissexual dos trematódeos no hospedeiro intermediário. [N.E.]

que é muito parecida, não mostra a mesma atividade. Das cercárias de *Strigea* nenhuma penetra diretamente no hospedeiro definitivo, mas todos procuram um hospedeiro intermediário e em parte necessitam ainda um segundo. Isso quer dizer que as suas metacercárias são dióicas.

Para caracterizar as *Dicranocercaria*, precisa-se conhecer o molusco hospedeiro. Este, em regra geral é específico, ao menos para o gênero, se não para a espécie. A cercária também não entra em qualquer hospedeiro intermediário, mas, às vezes, em vários representantes do mesmo grupo.

O conhecimento da evolução serve para definir o trematódeo adulto. Uma morfologia semelhante pode existir no gênero *Strigea* em espécies de evolução muito diferente, e a taxanomia morfológica carece de confirmação pelo conhecimento da história evolutiva.

As minhas observações foram feitas em campo diferente e de modo independente; quase todas são já muito antigas. Por isso, só me referirei à literatura já tão vasta de outros países em casos especiais quando as observações análogas forem já mais antigas ou se referirem a espécies talvez acidentalmente espalhadas por intermédio do homem e dos animais domésticos.

Eu mesmo considero o presente trabalho apenas como uma orientação preliminar. Nem por isso representa um trabalho enorme em terreno completamente virgem. Não somente a colheita de material abundante de muitas espécies de moluscos com infecções geralmente pouco freqüentes, às vezes raríssimas, mas também a separação e o estudo das dicranocercárias encontradas exigiram muito tempo e esforço. Com esses primeiros passos dados, as investigações posteriores podem ser feitas com mais facilidade.

Ao contrário de Sewell, achei indispensável dar um nome latino característico a cada espécie de *Dicranocercaria*. Tratando-se de formas larvais, esse nome será conservado apenas quando se verificar que a forma adulta não era já conhecida e bem definida. No caso contrário passará a tomar o nome da espécie adulta logo que a evolução estiver completamente determinada.

Dou em primeiro lugar uma lista das espécies observadas. Divide-se em várias partes, baseadas em caracteres práticos de determinação fácil. A primeira é formada pelas cercárias do gênero *Schistosomum* com caracteres já bastante conhecidos; na segunda, estão todas as cercárias com manchas ocelares bem distintas cujas fases adultas não são bem determinadas. Em terceiro lugar, está uma cercária que se parece com a *cristata* que pertence a uma espécie de *Sanguinicola*. Em todas essas espécies, apenas com uma exceção, o intestino é rudimentar e abreviado. No quarto grupo, entram as cercárias com cauda profundamente fendida que carecem de ocelos e têm os cecos finos e pouco compridos como se conhece pelo uso de Neutralrot. São bastante parecidos entre si. Nascem em esporocistos compridos e pertencem à família Strigeinae.

O penúltimo grupo é formado por cercárias com cecos dilatados de comprimento variável. Como primeira forma descrita desse grupo pode-se citar a *Cercaria vivax* Sonsino. O fim da lista é formado por uma cercária cujos cegos unidos formam um saco vasto e para determinação das quais não encontrei analogias na literatura.

voltar ao sumário

Primeiro grupo: Sem ocelos, nem faringe, com cegos rudimentares.

A) Sem ocelos, nasce em esporocistos

1. *Dicranocercaria de Schistosomum mansoni*

(Fig. 1)

SYN.: *Cercaria blanchardi* Pirajá

Espécie importada ocorrendo principalmente nas zonas setentrionais do Brasil, da Bahia para o Norte.

Os esporocistos dessa espécie, compridos, enrolados, de estrutura simples e com poucos sinais de vida formam-se apenas em espécies maiores de *Planorbis* com sangue vermelho e o corpo bastante pigmentado. Imigram na água quando a temperatura e a luz são favoráveis. Penetram logo pela pele do homem e de outros mamíferos. É fácil de constatar esse fato em experiências com os roedores usados nos laboratórios.

Essa dicranocercária não tem ocelos, nem faringe. O intestino é rudimentar. Ventosa cefálica capsular em forma de ovo troncado sem os músculos radiais fortes que caracterizam as ventosas da maioria dos dístomos e contendo um tubo faríngeo que pode ser levado ao nível do orifício anterior, carregando consigo uns espinhos, nos quais terminam os dutos das grandes células glandulares, situadas na metade posterior do corpo. Acetábulo distinto, funcional, mas pouco desenvolvido.

Essa cercária, já muitas vezes descrita, é facilmente reconhecida.

O miracídio pode penetrar na *Physa rivalis*, mas a evolução pára logo.

B) Com ocelos, rédias ou esporocistos

2. *Dicranocercaria segmentada* n. sp.

(Fig. 2, x 200)

Esta cercária ocorreu perto do Instituto em *Physa rivalis*, mas foi encontrada apenas duas vezes há muitos anos e nunca em maior quantidade. A sua forma lembra bastante um esquistossomídeo americano descoberto por Tanabé e descrito em 1927 com o nome *Schistosomatium pathlocopticum*, sendo o segundo nome enigmático. Ambas têm ocelos, mas partenitos e hospedeiros parecem diferentes. Deve tratar-se de outra espécie, talvez do mesmo gênero ou antes de outro vizinho.

A cercária nasce em rédias e não em esporocistos. É muito grande, sendo o tronco da cauda duas vezes mais comprido que o corpo. Os ramos caudais são mais curtos do que este, subcilíndricos e com a ponta romba. Na cauda aparecem células isoladas redondas.

O corpo da cercária é composto de dois segmentos. O anterior arredondado é munido de espinhos muito finos, mede a terça ou quarta parte do posterior e parece incluir uma ventosa oral grande, mas indistinta e de caráter mal definido. A existência de um pequeno faríngeo é incerta. O intestino parece rudimentar. Um acetábulo pequeno, mas distinto, existe no terceiro quarto do corpo. Sua abertura pode aparecer mais larga do que longa. Na parte posterior do corpo há grandes células pedunculadas cujos dutos se encaminham para uns acúleos bastante grandes que podem aparecer na margem anterior da cabeça. No começo do segundo segmento do corpo há, de cada lado, uma mancha ocular preta, pequena, mas bem

voltar ao sumário

acentuada. A escassez do material e a opacidade da cercária não permitiram fazer estudos mais detalhados.

A ocorrência em rédias já foi indicada para outras dicranocercárias que se aproximam mais das Schistosomidea do que das Strigeida.

A rédia da *Cercaria bombayana* n. 13 de Soparkar tem mesmo um colar.

3. *Dicranocercaria cernens,* n. sp.

Encontrada apenas uma vez em *Ampullaria* ? *lineata.*

Forma-se em esporocistos filiformes, alongados e contorcidos, sem estrutura especial. Contém muitas cercárias que geralmente saem por uma extremidade que freqüentemente aparece quebrada. Mostram uma ventosa cefálica terminal distinta, bastante larga e pouco comprida, continuada em tubo sem faringe bulbosa, e dois cecos finos, não dilatados ou contorcidos que chegam perto da margem posterior do corpo. O acetábulo pequeno, porém distinto, está no fim da metade anterior do corpo. Um pouco para diante e fora deste, há dois olhos pretos bem distintos.

O corpo de contorno ovalar, arredondado em frente e ligeiramente troncado atrás, é um pouco mais curto do que o tronco da cauda. Este é um tanto mais comprido que os ramos terminais que não são distintamente destacados e terminam em ponta simples. Atrás do acetábulo e mais perto do dorso percebem-se grandes células glandulares, dispostas como o quatro num dado de jogar.

Essa espécie, rara e ainda pouco estudada, talvez pertença ao grupo Schistosomidae, embora não entre no gênero *Schistosomum*. O adulto provavelmente será parasito do sangue de alguma ave.

4. *Dicranocercaria retroocellata* n. sp.

Os *Semisinus spica* contêm, entre outras espécies, a seguinte *Dicranocercaria*, ainda não descrita, que foi encontrada em caramujos que o dr. Bourroul em São Paulo mandou buscar no Salto Grande do Paranapanema, e que chegaram vivos em meu poder. Continham pequenos esporocistos esféricos com poucas dicranocercárias enroladas, das quais apenas parte eram adultas e móveis. Não se percebia ventosa bucal, mas havia um tubo pré-faríngeo distinto e um faríngeo acompanhado de tubos glandulares. O segmento anterior do corpo parece cônico, terminando numa coroa de pequenos acúleos onde se abrem os tubos glandulares. Observam-se também espinhos muito finos. No segundo segmento há indicação de grandes células glandulares. O acetábulo é distinto e situado no terço posterior. No princípio deste há dois ocelos, cada um mostrando alguns grânulos pigmentados. No segmento posterior nota-se uma estriação muito fina lembrando pequenos espinhos, mas aparentemente em razão de fibrilas musculares superficiais. O último segmento do corpo pode destacar-se do resto, tomando uma forma subesférica, mas raras vezes observa-se coisa semelhante na parte anterior do corpo.

A parte ímpar da cauda é mais comprida do que o corpo estendido, e ainda mais comprida do que os galhos pares que são largos e chatos.

Levados em conta todos os caracteres, esta cercária parece aproximar-se mais das Schistosomida que das Strigeida. Podia entrar na subfamília das Bilharziellina.

voltar ao sumário

5. *Dicranocercaria ocellifera* Lutz
(Fig. 5 e 5a)

Uma cercária de cauda bifurcada, que já mencionei em ocasião anterior como ocorrendo no Norte (Aracaju, 9.3.20), vive em espécies de *Planorbis*. Tem um tipo diferente dos que entram no ciclo evolutivo de *Strigea*. Nasce em rédias e penetra em girinos em que a princípio assume forma cilíndrica. Por esses caracteres distingue-se das cercárias de *Schsitosomum* com os quais se assemelha um tanto pela formação da cauda. O corpo é muito curto e fino, mal atingido a quinta parte do comprimento total. O mesmo dá-se com os ramos da cauda, cuja parte ímpar é bastante grossa e representa mais de 3/5 da largura total. Os olhos, bastante grandes e com pigmento preto, acham-se na altura da margem anterior do acetábulo que é muito pequeno e retrátil. Há células glandulares por trás dele em número de seis para cima. São percebidas na coloração vital por Neutralrot.

Os ramos da cauda são um tanto achatados e terminam em ponta cônica destacada.

Esta cercária tem uma crista dorsal muito fina, mas bastante elevada na parte posterior do dorso. Principia adiante dos olhos e passa entre eles, como se vê bem em preparações que ficaram quase secas sendo depois cobertas com gelatina glicerinada. Prolonga-se sobre a cauda, onde é mais visível de cima do que em perfil. O limite da crista dorsal é muito fino, fazendo dobras que se parecem com cílios.

Na posição dependurada, o corpo parece defletido com ângulo ou cavidade ventral. Tratada com ácido ósmico, assume a forma de um martelo cujo cabo é representado pela cauda fina e alongada. A ventosa oral, que tem a forma de ovo troncado, alonga-se muito. A parte anterior mostra espinhos muito finos com alguns acúleos maiores na entrada da boca. Pelos caracteres mencionados, o reconhecimento desta cercária se torna muito fácil.

Esta cercária penetra em girinos onde nos primeiros dias pode ser achada livre, e facilmente reconhecida pelos olhos. A forma conserva-se alongada depois da penetração com a margem posterior troncada e chanfrada no meio. O corpo bastante cilíndrico aparece muitas vezes em decúbito lateral, o que se conhece facilmente pela posição dos olhos. Depois de algum tempo o desenvolvimento pára e os parasitos tornam-se raros.

Esta cercária penetra tanto nos girinos de *Bufo ornatus* como nas de várias espécies de *Hyla* e provavelmente de qualquer outro batráquio. Se a invasão for forte demais, os animais morrem logo.

Até agora a cercária que sai espontaneamente foi obtida apenas dos *Planorbis* maiores, com sangue vermelho.

No começo do março de 1931 observei de novo a *Dicranocercaria ocellifera* na água de um lote de *Planorbis immunis* da vizinhança do Instituto. Isolei o indivíduo infectado que era apenas meio crescido e morreu logo depois com o corpo retraído. Um dia antes da sua morte, ainda saíram com tempo encoberto numerosas cercárias típicas que, confrontadas com girinos de *Laptodactylus ocellatus*, penetraram neles.

O *Planorbis* examinado mostrou grande número de rédias compridas e grossas contendo cercárias adultas em número regular. Tinham o intestino muito comprido

voltar ao sumário

e cheio de massas pardas mais escuras do que o fígado, em que estavam colocadas. Mostravam apenas o órgão em forma de ventosa na extremidade anterior, sem colar. Também não havia processos ambulatórios. Os parasitos mostravam ainda alguns sinais de vida no abrir da casca, mas em contato com água degeneravam logo.

Este era o único exemplar entre um grande número de indivíduos procedendo da mesma região que forneceu cercárias.

As cercárias desse grupo são fortes e ativas, mas a sua penetração no segundo hospedeiro foi observada tão pouco como a imigração espontânea. Provavelmente, depois da morte do molusco, os esporocistos o abandonam e, por causa de seus movimentos, serão engolidas inteiras, como se fossem pequenos vermes.

C) Tipo de *Cercaria cristata* La Valette

6. *Dicranocercaria marítima* n. sp.

Esta espécie foi encontrada por duas vezes em *Anomalocardia brasiliana* (vulgo Berbigão). Trata-se de um lamelibrânquio marítimo que foi pescado na praia de Maria Angu, pouco distante de nosso Instituto. Não se observou a imigração espontânea das cercárias do molusco vivo.

Os esporocistos, localizados no fígado, são ovais, curtos e grossos. Podem conter uma ou duas cercárias que são muito enroladas e pouco dispostas a mover-se, o que fazem por rotação, evitando a natação franca. O corpo subcilíndrico e o tronco comprido da cauda produzem uma aparência nematóide quando são enroladas. Os segmentos pares da cauda são muito mais curtos que o seu tronco. No dorso do corpo há uma crista mediana muito fina que se torna bastante alta na parte posterior e se estende à cauda. O seu contorno é onduloso e há pregas verticais que se parecem com cílios.

O corpo alongado é muito opaco e a ventosa cefálica não aparece. O acetábulo, muito pequeno e rudimentar, aparece nas preparações coloridas como grupo pequeno de núcleos, achatado em forma de disco, que se mostra mais distintamente antes do desenvolvimento completo da cercária. Com Neutralrot percebem-se dois canais longitudinais, cheios de material granuloso, que desembocam na margem anterior da cabeça, e por dentro destes um pequeno grupo de células glandulares isoladas com o eixo maior longitudinal. Em cortes, coloridos por hematoxilina e eosina, se vêem muitas células eosinófilas, principalmente no segmento posterior do corpo.

As cercárias não penetravam pela pele de aves ou de peixes do gênero *Callichthys*.

A princípio pensei que essa cercária podia pertencer a um gênero de Bilharziellinae, mas, depois das investigações de Odhner, Schering e Ejsman ligando a *Cercaria cristata* La Valette ao gênero *Sanguinicola*, parece mais natural que pertença a uma espécie desconhecida desse grupo, parasita de peixe marinho. Talvez as cercárias sejam engolidas dentro dos esporocistos e não penetrem pela pele, o que é sugerido por seu modo de comportar-se.

D) *Dicranocercaria* sem ocelos, mas com faringe e com cecos alongados, porém pouco conspícuos

Este grupo de *Dicranocercaria* tornou-se conhecido há muito tempo por ser o mais espalhado, mas a sua posição sistemática permaneceu desconhecida até há uma dezena de anos. Os tipos antigos chamavam-se *gracilis* e *fissicauda*. Eu descrevi e dei figura de uma forma que denominei *valdefissa*, mas a existência de várias formas semelhantes, desconhecida então, não permite manter esse nome.

Nosso grupo de *Dicranocercaria* tem uma cauda profundamente dividida com dois galhos iguais. As cercárias nascem em esporocistos, observados geralmente em caramujos aquáticos pulmonados. Penetram ora em moluscos, ora em batráquios, ora em sanguessugas, ora em peixes. Com cobras, pássaros e mamíferos nunca observei a infecção direta.

Estas cercárias não se enquistam logo e só depois de muito tempo e, às vezes, de mudança de hospedeiro formam *Tetracotyle* ou formas correspondentes com que se podem obter as *Strigeida* adultas dos gêneros *Strigea*, *Alaria* e outros.

As cercárias são alongadas, finas e bastante hialinas, mostrando pouca estrutura fora das ventosas e uma infinidade de grânulos um tanto refringentes. Saem espontaneamente dos caramujos infectados. Para esse fim e para a penetração no segundo hospedeiro elas têm glândulas pedunculadas com orifícios na extremidade anterior. As glândulas são menos conspícuas que os seus dutos excretórios. Essas cercárias pertencem às Strigeida, pouco diferem em tamanho e estrutura, ao contrário do que se dá com os trematódeos adultos.

7. *Cercaria molluscipeta* Lutz e suas fases evolutivas

(Fig. 7)

Em moluscos de água doce, acham-se cistos de conformação especial, que são conhecidos em helmintologia pelo nome de *Tetracotyle típica*. Ercolani reconheceu que estes no intestino de marreca doméstica se transformavam em um pequeno *Holostomum* que ele identificou com a *Strigea tarde* Steenstrupp. Achei aqui com bastante freqüência uma *Tetracotyle* que considerei como típica e da qual obtive na *Cairina moschata* doméstica uma *Strigea* pequena que considerei como a de Ercolani. No mesmo tempo descobri em espécies maiores de *Planorbis* uma *Dicranocercaria* que chamei *molluscipeta* porque ela penetra em exemplares de *Planorbis* e *Physa*. Lá as metacercárias vivem muitos dias sem enquistar-se e somente depois de modificações radicais formam uma *Tetracotyle*.

Szidat, que confirmou as minhas observações, fala em metamorfose, expressão perfeitamente justificada que evitei apenas por considerações de oportunidade. As gravuras de Szidat combinam perfeitamente com as fotografias e desenhos meus que já têm mais de treze anos. As cercárias figuradas por ele e Mathias também combinam perfeitamente, e apenas continuo a usar meu nome de *molluscipeta* porque as cercárias européias não eram criadas em *Planorbis*, mas em grandes espécies de *Lymnea* (desconhecidas aqui). A *Tetracotyle* de *Planorbis* parece idêntica com uma mais tarde descrita por Faust como *Tetracotyle iturbei*. Se a espécie européia for diferente da nossa, trata-se pelo menos de formas muito vizinhas.

Chamando-se metacercárias todas as formas intermediárias, desde a penetração da cercária até o enquistamento, a *molluscipeta* tem metacercárias monóicas

voltar ao sumário

que se limitam a um hospedeiro e não dióicas como várias outras espécies, que precisam de quatro hospedeiros para o seu desenvolvimento total.

A *molluscipeta* que foi observada apenas nos *Planorbi*s maiores, que têm o sangue vermelho, é uma das espécies mais comuns. Se num aquário com *Planorbis*, *Spirulina* e *Physa* existe a infecção, em pouco tempo todos os moluscos ficam infectados e mostram facilmente todas as formas intermediárias entre cercária e *Tetracotyle*. A penetração pode facilmente ser observada diretamente. As cercárias ignoram girinos e sanguessugas. Assemelham-se bastante as outras cercárias de Strigeina.

A ventosa oral aparece em forma de ovo troncado. O acetábulo relativamente grande é situado atrás da transversal média. Ambas as ventosas e a parte anterior do tronco mostram escâmulas pontudas muito finas. A faringe é plenamente visível, mas o resto do intestino é pouco distinto e quase vazio. Consegue-se, todavia, constatar que os cegos se estendem bastante além do acetábulo. O resto do corpo aparece finamente granuloso. Os grânulos não são opacos, mas refringentes.

Nossa *molluscipeta* pertence provavelmente a *Apataemon gracile*. Existem outras Strigeidas cujas *Dicranocercarias* formam também *Tetracotyle* em caramujos de água doce que se podiam facilmente considerar *típica*. Esse nome não pode realmente ser conservado e as formas referidas deveriam ser caracterizadas pelo nome dos trematódeos adultos.

Comprimento do corpo: 0,166; tronco de cauda: 0,12; ramos da cauda: 0,15 mm.

8. *Dicranocercaria gyrinipeta* Lutz
(Fig. 9 e 10)

A maior parte das observações foi feita em *Dicranocercaria* procedentes de *Spirulina mellea* e *anatina*, tanto daqui como do Norte do Brasil. A espécie, sem dúvida, é muito espalhada. Nos *Planorbis* maiores deve existir a mesma espécie ou então outra muito vizinha. Os esporocistos são compridos e enlaçados.

As *Dicranocercaria* são pequenas, medindo em comprimento total 0,3-0,36 mm. O corpo em extensão média parece um pouco mais curto e um tanto mais grosso que o tronco da cauda. Os ramos da cauda podem aparecer bastante largos e lateralmente achatados e exceder um pouco o comprimento do tronco da cauda.

Vê-se bem a ventosa subterminal, em forma de cálice, seguida de uma faringe bulbosa e o acetábulo na segunda metade do corpo. A parte anterior do corpo tem espinhos muito pequenos que entram na ventosa cefálica ocupando até a pré-faringe. Eles observam-se também no interior do acetábulo. Os cegos finos e pouco visíveis se estendem até o acetábulo. O contorno do corpo é oval achatado e até ligeiramente chanfrado, posteriormente. A vesícula excretora é composta de dois canais largos, separados e quase independentes.

Como as outras *Dicranocercaria* desse tipo, a *girinipeta*, à primeira vista, quase não mostra elementos característicos de estrutura, mas com paciência se chega a descobrir mais alguns pouco visíveis. Da região do acetábulo vêm uns dutos glandulares contorcidos que como de costume perfuram a cápsula bucal. A meio caminho e aparentemente em comunicação com estes, há uma vesícula curvada e piriforme, virada para dentro e completamente hialina. Ao lado do acetábulo

parece haver uma célula glandular bastante grande e outra menor pode aparecer mais para dentro e em frente do acetábulo. Há também indicação de uma glândula utricular de cada lado, mesmo por dentro da cápsula bucal. Isso é muito indeciso, menos a vesícula piriforme que serve para caracterizar as metacercárias.

As experiências de confrontação deram como resultado constante a penetração das cercárias em girinos tanto de *Bufo* como de *Hyla*. Os últimos são maiores e melhores para as experiências. As metacercárias não se enquistam e podem ser encontradas durante uma série de dias nos tecidos dos girinos infectados. Durante esse tempo crescem e o intestino se alonga. Não formam *Tetracotyle* nem fases correspondentes de outras *Strigeida*. Pelo contrário, adaptam a forma de *Agamodistomum* como aquela que Gastaldi descreveu de rãs como *Distomum tetracystis*. Como expus numa publicação recente, representam metacercárias dióicas que formam em animais de experiência uma espécie de *Alaria*.

9. *Dicranocercaria bdellocystis* Lutz
(Fig. 11 e 12)

Em *Planorbis immunis*, de Bonsucesso encontrei uma *Dicranocercaria* do tipo de *fissicauda* que penetrava em sanguessugas bastante tempo depois da confrontação, como se verificava facilmente debaixo do microscópio. Procurava mais a pele da metade anterior e preferia *Clepsines* meio crescidos aos completamente novos. Depois de vários dias encontravam-se *Tetracotyle* com cápsulas gelatinosas bastante grandes, visíveis no animal vivo e que se transformaram em pombinho novo numa *Strigea* pequena, que chamei provisoriamente *bdellocystis*. Parece-se com uma espécie, observada em *Gallinula galeata* que vivia na mesma lagoa.

A *D. bdellocystis* vive nas maiores espécies de *Planorbis* que têm sangue vermelho. Foi encontrada tanto no norte de Minas como na zona da capital, mas não é muito freqüente. Como as outras cercárias do gênero *Strigea*, nasce em esporocistos simples, compridos e contorcidos, dos quais sai espontaneamente. A ventosa oral, em forma de ovo troncado, é pouco musculosa, mas seguida por uma faringe distinta. O intestino, geralmente vazio, mostra dois cegos abreviados.

O acetábulo, de tamanho regular e de forma redonda, acha-se no começo da metade posterior do corpo. A vesícula excretória, quando cheia, consiste em duas metades laterais, mais ou menos separadas. O corpo e a cauda, sem serem escuros ou opacos, são tão granulosos que não deixam perceber outros elementos de estrutura. Nas preparações coloridas os grânulos aparecem em forma de núcleos quase sem protoplasma. Não se distinguem bem os dutos comprimidos e as células glandulares grandes cuja existência se pode supor.

O tronco da cauda é freqüentemente contraído e pode aparecer mesmo mais curto do que o corpo e comparativamente grosso. Os ramos posteriores não são destacados, mas bilateralmente achatados, sem cristas nem papilas terminais. Podem alongar-se muito, tornando-se bastante finos. São usados para sustentar na superfície da água o corpo dependurado, que tem grande tendência a curvar-se com a cavidade ou ângulo arredondado do lado ventral. Os movimentos na água são bastante vivos e quase sempre em sentido vertical. Com boa iluminação lateral as cercárias percebem-se em repouso e ainda melhor em movimento quando tomam a forma de um caduceu.

Cercárias de *Spirulina* que desprezavam caramujos e girinos atacavam as sanguessugas com as quais eram confrontadas. Obtivemos até 50 cistos em um exemplar, mas infecções mais fortes facilmente se tornam fatais. As primeiras experiências foram feitas em *Haementaria lutzi* Pinto, *rhynchobdellida*, que se mostra ávida de sangue humano. Depois de dias encontram-se *Tetracotyle* com cápsula larga, que permitem reconhecer os cistos no animal vivo, comprimido entre duas lâminas. A penetração foi observada nos filhotes de uma *Clepsine*, acumulados na face central da mãe. São bastante transparentes e pouco pigmentados.

As *Tetracotyle* observam-se sem dificuldade depois de ter raspadas as sanguessugas com um caco de lâmina. Não pode haver dúvida de que essa metacercária é monóica. A evolução posterior não se obteve em patos, marrecas e de algumas outras aves; apenas num pombinho houve resultado positivo. Tinha comido 5 sanguessugas com cerca de 50 *Tetracotyle*. Achei 22 adultos maduros que eram pequenos não tendo mais de 3 mm de comprimento (quando ligeiramente comprimidos). Eram fixados no duodeno, a pequena distância do estômago. O maior número de ovos, 21 dias depois da experiência, era 19.

A *Strigea bdellocystis*, obtida experimentalmente, se parece com uma espécie observada em *Gallinula galeata*, freqüente nos lugares que forneceram moluscos infectados.

Os grandes cistos foram também achados em pequena proporção de sanguessugas espontaneamente infectadas, tanto no Rio como em Lassance.

Em sanguessugas raspadas encontrei mais uma infecção muito mais abundante com uma *Tetracotyle* miúda com cisto exterior pequeno e não perceptível no animal vivo. Algumas experiências de infecção feitas com estas não deram resultado.

10. *Dicranocercaria brevicorpus* n. sp.

Um *Lymnaeus peregrinus* da represa de Paracambi deu saída a *Dicranocercaria* muito parecidas às descritas por Fuhrmann debaixo do nome *C. lethifera* de *Lymnaea auricularis* do bordo do lago de Neufchâtel. Também tem acúleos mais grossos na ventosa oral, que é assaz larga, além de outros mais finos na cabeça e no acetábulo. Não percebemos células glandulares em redor da faringe, mas parece-nos que a parte pós-acetabular do corpo, além dos cegos poucos dilatados, contém também umas células glandulares e que há dutos glandulares que vão para a cápsula bucal. A margem posterior está ligeiramente chanfrada. Não acho nas preparações pêlos no tronco da cauda, mas não foram procurados nas cercárias vivas.

As cercárias nascem em esporocistos alongados.

Os acúleos centrais da cabeça podem ser extrusos ou recolhidos. Formam um grupo pequeno, cujos elementos são maiores que os acúleos em séries na cabeça.

A *Cercaria lethifera* parece ter glândulas pouco conspícuas. A cercária A de Szidat tem quatro glândulas adiante do acetábulo e dutos glandulares e forma uma *Tetracotyle* em moluscos. Não parece ter pêlos na cauda. As cercárias se formam em esporocistos filiformes. Quanto à cercária C, tem quatro células por trás do acetábulo, o que também não parece combinar com a nossa espécie. A sua história posterior não foi investigada. Assim, parece mais provável que a nossa espécie seja diferente, posto que relacionada com essas três cercárias e talvez *C. furcata* Nitzsch e *fissicauda* La Val.

A nossa cercária infecta girinos. Depois de quinze dias encontrou-se num girino de *Bufo crucifer*, usado para experiência, meia dúzia de metacercárias iguais com outros anteriormente observados em girinos pampas de Manguinhos. Cresce a probabilidade de ser a cercária idêntica com *girinipeta* com que muito se parece em todas as suas fases.

11. *Dicranocercaria ancylina* n. sp.

Em dois lotes de Ancylus moricandi, procedentes de Niterói, foi encontrada cada vez uma infecção com esporocistos e dicranocercárias pertencentes ao tipo comum das *Strigeida*.

Extremidade cefálica munida de espinhos muito finos. Distingue-se uma cápsula cefálica, um bulbo faríngeo, um intestino bifurcado, um acetábulo e atrás deste um primórdio genital, formado por uma aglomeração de células.

Por causa do pequeno tamanho do hospedeiro, o material era escasso, mas foi aproveitado para experiências com sanguessugas e moluscos. O resultado foi negativo.

Nos *Planorbis* do mesmo lugar existia uma infecção abundante com estados pré-císticos e *Tetracotyle* típicas, parecidas com as de *Apataemon molluscipeter*.

12. *Dicranocercaria problematica,* n. sp.
(Fig. 12)

Achada em esporocistos compridos e móveis de *Physa rivalis* (obtida de Lassance), podendo conter muitas cercárias maduras. Estas têm o comprimento total de 0,45 mm. O corpo ovóide, arredondado em frente e troncado atrás. Tronco da cauda de grossura quase igual à do corpo; galhos lateralmente achatados com ponta romba, não destacados e tão compridos como a parte ímpar. A parte anterior do corpo tende a vergar em sentido ventral, formando ângulo arredondado de cerca de 110 graus.

Cápsula cefálica em forma de cálice. Faringe, logo atrás, pequena, mas alargada por algumas células que podiam ser glandulares. Acetábulo pouco atrás do meio, redondo. Os cegos pouco dilatados por massas hialinas terminam pouco atrás do acetábulo.

A cercária para poderes ordinários mostra pouca diferenciação. Pelo emprego de lente de imersão e coloração vital com Neutralrot podem-se apurar mais alguns caracteres. A face anterior da cabeça pode formar um plano redondo guarnecido de espinhos miúdos, faltando acúleos maiores. No centro percebe-se a abertura bucal. As células que guarnecem o interior da cápsula não parecem musculares, mas antes epitélios, talvez glandulares. Mais para o dorso desemboca de cada lado um cordão formado de 4 dutos glandulares torcidos que perfuraram a cápsula bucal. Na linha média e ventralmente aparece outra formação que lembra a abertura de um canal pequeno. A superfície do acetábulo também está coberta de espinhos microscópicos que na contração podem simular pequenas cristas radiais.

Entre o grande número de células que formam o corpo da cercária parece haver um grupo de células glandulares atrás do acetábulo, uma acumulação redonda na região da vesícula excretória e mais uma de cada lado desta. Parecem representar os primórdios do aparelho genital. Há também algumas células nucleadas que parecem pertencer ao intestino.

voltar ao sumário

Esta cercária, observada com bastante freqüência em *Physa* de Lassance (norte de Minas), não infectou moluscos, nem girinos, nem hirudíneos.

Com ácido ósmico percebem-se duas vesículas claras para diante do acetábulo, em posição semelhante como na *D. girinipeta*. Parecem células ou dilatações dos tubos glandulares.

Esta espécie pode-se considerar como típica de Strigeida, mas distingue-se de outras nas experiências de infecção que nunca deram um resultado positivo.

13. Dicranocercaria piscipeta

(Fig. 13)

Em *Planorbis* da região do Rio de Janeiro observei com alguma freqüência uma pequena cercária de *Strigea* que não infectava moluscos, nem girinos, nem sanguessugas. A última experiência foi feita em 1º de maio de 1928 com numerosas cercárias saídas de um *Planorbis nigricans*. O corpo tem cerca de 0,2 mm de comprimento, sendo igual ao da parte ímpar da cauda e pouco menor que os ramos lateralmente achatados. A ventosa cefálica é pequena, mas distinta; o acetábulo, um tanto maior, tem o centro pouco atrás da transversal média. A faringe é conspícua, os cegos excedem pouco a margem posterior do acetábulo e contêm substância colóide que se colora com Neutralrot. Não aparecem glândulas. O corpo, visto de cima, parece oval, mas tem uma tendência a alongar-se até ficar apenas da largura da parte ímpar da cauda.

Confrontadas com pequenos ciprinodontes do gênero *Poecilia vivípara*, procuravam penetrar, mas encontravam um obstáculo nas escamas. Um exemplar muito novo que sucumbiu depois de algum tempo mostrava muitas cercárias em cima da pele, quase todas ainda munidas da cauda, que sempre cai na penetração.

Com tamboatá (*Callichthys*) os resultados eram semelhantes. As cercárias se aproximaram e passearam sobre a pele e os tentáculos dos peixes sem conseguir penetrar.

Quando nas outras dicranocercárias os cegos são completamente rudimentares ou pelo menos finos e mais ou menos abreviados, há um grupo em que se tornam conspícuos e grossos. Não alcançam geralmente a margem posterior do corpo, mas se alongam por um trajeto sinuoso em forma de saca-rolhas. O primeiro tipo desse grupo que se tornou conhecido é a *Cercaria vivax*, do Egito, descoberta por Sonsino e reexaminada por Looss, Brumpt, Joyeux e Langeron, que a atribuiu a uma espécie de *Hemistomum*, o que não parece justificado.

E) Espécies com cecos largos e sinuosos

Estas espécies geralmente maiores distinguem-se facilmente uma das outras. Os partenitos acham-se geralmente em gastrópodos maiores ou em lamelibrânquios e ficam freqüentemente retidas durante a vida do hospedeiro. Geralmente os moluscos infectados eram raros e as circunstâncias não permitiram determinar a vida posterior. Na maioria das espécies desse grupo o acetábulo é pouco desenvolvido ou falta completamente.

14. *Dicranocercaria spirochorde* n. sp.

Esta espécie importante, mas pouco estudada por falta de material, nasce em esporocistos, encontrados em espécies do gênero *Spirulina*. Neste coloco *melleus*

voltar ao sumário

e *anatinus*, pequenos *Planorbis* sem sangue vermelho que ocorriam perto do Instituto. A julgar por um esboço feito na ocasião, o corpo da cercária tem o contorno piriforme, posteriormente mais achatado e chanfrado no meio. A ventosa oral subterminal, sem caráter especial, mas distinta; o acetábulo, de tamanho médio, bastante para trás, na segunda metade do corpo. Os cegos são conspícuos por conterem massas escuras e não gelatinosas, e formam uma espiral muito aberta terminando na altura do acetábulo e longe da margem posterior.

A cercária parece penetrar em girinos. Nos de espécies de *Hyla*, vivendo na mesma água, encontravam-se formas semelhantes. Essa espécie aproxima-se das formas seguintes.

15. *Dicranocercaria utriculata*

(Fig. 14)

Esta espécie foi encontrada algumas vezes em caramujos marinhos da família Cerithiidae e de gênero *Potamides*, apanhados em coroas e praias perto de Manguinhos.

Os esporocistos, que alcançam 7 mm de comprimento por meio milímetro de largura, são anelados com saliências circulares, separados por intervalos estreitos, de modo a imitar pequenos quetópodes, tanto mais que são muito móveis. Podem conter grande número de cercárias, ora perfeitas, ora em formação.

As cercárias saem por ruptura do esporocisto, que ocorre em qualquer lugar. A princípio lerdos, mostram logo grande mobilidade. Deixam-se engolir por pequenos peixes de várias espécies, mas não há desenvolvimento ulterior. Tanto os esporocistos como as cercárias lembram o tipo da *Cercaria vivax* Sonsino.

As cercárias têm o corpo de contorno oval, tornando-se circular por contração. A cauda é implantada no lado ventral do corpo, um pouco adiante da margem caudal, sendo a base afilada. A parte ímpar não mostra crista distinta, mas nos ramos há membranas laterais muito finas cujas dobras podem imitar cílios. A sua ponta excede a do tecido axial. Percebem-se na cauda muitas fibras musculares finas e um canal central que se bifurca para entrar nos ramos.

Existe uma ventosa oral em forma de cálice, com um tubo fino e umas oito células glandulares. O acetábulo é pouco desenvolvido.

Do aparelho intestinal vê-se uma faringe adiante de um tubo ímpar pouco visível, mas seguido por dois cegos vastos e contorcidos em forma de espiral; fazem seis a nove voltas e terminam bem antes da margem posterior. São cheias de massas hialinas que se podem tingir com Neutralrot.

Há também uma acumulação densa de núcleos bastante grandes, que podem ser considerados como primórdio genital.

Atrás da implantação da cauda aparece uma vesícula excretória de forma irregular e de maior diâmetro transversal.

O que mais caracteriza essa cercária são as numerosas glândulas cutâneas em forma de utrículos granulosos; são contorcidos, com fundo arredondado e munidos de um canal excretório fino. Podem-se ver, às vezes, gotinhas de uma secreção viscosa. São disseminadas sobre todo o corpo, mas aglomeradas principalmente na região dorsolateral anterior.

voltar ao sumário

As glândulas que se vêem dentro da boca também são granulosas. Não se podem considerar como parte da ventosa, mas entram apenas com todo o fundo da boca que, como em outras *Dicranocercaria*, pode ser levado até o orifício da cápsula cefálica.

Por observações mais recentes cheguei à conclusão de que esta cercária pertence a uma *Strigeida* que Travassos em 1924 denominou *Prohemimum odhneri*. Criou-a num socó comum de cistos, encontrados em grande número num peixe de mar do gênero *Haemulon*. Eu encontrei abundante material de espécie semelhante, já em 1923, em *Sula brasiliensis* e *Fregata aquila* que nas minhas preparações e notas levaram o nome *Mesostephanus gregarius*, porque o gênero me parecia diferente de *Prohemistomum* de Odhner, porque nele os vitelários formam uma coroa totalmente fechada em frente. Depois e antes desta há um segmento comprido, sendo ambos ligados num plano oblíquo. Ambos podem contrair-se de tal modo que a espécie se parece com uma *Cyathocotyle* de Muehling. Estou inclinado a conservar esse nome genérico para as espécies que parecem pertencer a outro gênero.

Quanto aos cistos, ainda hoje se encontram facilmente e numerosos, em Haemulon (vulgo Cocoroca). Achei o que parece a mesma espécie numa sardinha contida nas vias digestivas de uma *Sula brasiliensis*.

Considerando estas observações, pode-se concluir que também a *Cercaria vivax* Sonsino não pertence a um *Hemistomum* como supuseram Brumpt, Joyeux e Langeron, mas ao *Prohemistomum spinulosum* de Odhner, e que as outras cercárias do mesmo grupo, observadas por Sewell e por mim, também pertencem a *Cyathocotylidas*.

Muito tempo depois de escrever estas linhas vi com surpresa a minha suposição a respeito da *Cercaria vivax* confirmada por um trabalho do sr. Abdel M. Azim sobre *Prohemistomum vivax* e seus desenvolvimentos de *Cercaria vivax* (Sondino 1892) com 6 fig., Zeitsch. F. Parasitenkunde, Berlin. Baseado sobre as suas experiências, muda o nome *Prohemistomum spinulosum* para *P. vivax* Sonsino.

16. *Dicranocercaria conchicola*

(Segundo *Dicranocercaria de* Unionidas)

Observada em espécie de Unionidae de água doce da Vargem Pequena, além de Jacarepaguá, em 20 de maio de 1924.

Duas dessas unionidas mostravam perto do fígado grandes esporocistos, podendo conter mais de 70 exemplares maduros de uma *Schistocercaria* com os intestinos muito amplos. Parece-se com uma espécie que já foi encontrada em *Ampullaria*. Os esporocistos são móveis, bastante largos, apenas com as extremidades um pouco afiladas, e podem alcançar até um centímetro ou mais em comprimento quando em repouso completo. Não mostram caracteres especiais.

As cercárias não mostram espinhos, nem escamas. Na cabeça têm uma ventosa bastante grande, mas muito indistinta, que enche quase completamente o segmento anterior, o qual muitas vezes se contrai em redor formando uma espécie de bulbo. Não se percebem canais glandulares compridos, mas há grande número de dutos curtos e finos que comunicam com pequenas glândulas de forma subcilíndrica situadas atrás do estrangulamento. A parte anterior forma uma raspadeira.

Esta observação combina com a descrição da *Cercaria vivax* por Langeron.

Há uma faringe quase hialina atrás da ventosa. Seguem logo uns cegos sinuosos com conteúdo completamente hialino. Atingem quase a extremidade posterior e deixam entre si um espaço ocupado por uma vesícula excretória pequena, ora circular, ora em forma de folha de trevo. Não se vê outra estrutura, a não ser uns tubos excretórios, muito finos, mesmo quando cheios.

Na região onde se podia esperar um acetábulo, existe uma aglomeração redonda de núcleos, parecidos aos que se vêem por dentro de cápsula bucal. Durante a vida não há sinal de um acetábulo funcional.

O conteúdo do intestino é gelatinoso e torna-se sólido na fixação. Em cortes colore-se bem com eosina. As células intestinais tornam-se muito distintas, com núcleos bastante grandes. Não se reconhecem células glandulares maiores.

A cauda é profundamente fendida e contém muitas células e um canal central. As pontas dos galhos são, às vezes, um pouco destacadas. A parte ímpar da cauda é um tanto mais comprida do que os galhos e bastante mais do que o corpo em contração média.

Depois de algum tempo as cercárias mostram grande mobilidade e parecem tornar-se mais opacas. Depois de alguns movimentos muito rápidos suspendem-se da camada superficial da água por meio dos galhos da cauda.

Essa cercária não tem olhos, nem nasce em rédias. Aproxima-se muito de uma espécie observada em *Ampullaria* da mesma região.

Confrontada com peixinhos, girinos e sanguessugas, somente se aproxima dos girinos. No intestino de um, que parecia ter sucumbido à infecção, foi encontrada uma cercária viva com cauda e, entre os intestinos, outras sem cauda e bastante contraídas. (Nos mesmos girinos foram encontrados cistos de trematódeos com poucos concrementos e ventosas indistintas que podiam pertencer a essa espécie.)

17. *Dicranocercaria phanerochorde* n. sp.

De *Ampullaria*, apanhadas em 20 de setembro de 1922, saíram dicranocercárias bastante grandes e bem visíveis a olho nu. Têm a cauda bifurcada com os ramos de comprimento igual ou maior do da parte basal e bem maior que o do corpo; são lateralmente achatados, com ponta simples.

As cercárias se formam em esporocistos compridos e pouco grossos, sendo um tanto torcidas. O comprimento é igual a duas cercárias bem estendidas. Encontram-se no fígado e na glândula genital, mas não nos brânquios. Podem ser misturadas com uma ou duas espécies de *Xiphidiocercaria*.

A ventosa oral tem a forma de cálice bastante comprido. Acetábulo pequeno, atrás da transversal média, podendo ser recolhido ou extraído. Por diante e ao lado deste parece ter de cada lado três células maiores pouco distintas. Principiando no meio e correndo para trás, há de cada lado um rosário sinuoso de 4-5 concrementos refringentes. Estes, todavia, não correspondem ao sistema excretório como se podia supor à primeira vista, mas ao intestino, cujas alças contêm massas hialinas que se salientam pela adição do Lugol. Chega-se também a determinar um bulbo faríngeo contendo pequenas quantidades da mesma substância hialina. Do lado ventral das células grandes, que muitas vezes parecem ser apenas duas de cada lado, percebe-se a bifurcação do intestino que conduz para as alças intestinais.

voltar ao sumário

Os dutos excretórios das células grandes principiam do lado de fora da ventosa anterior e seguem a margem. Como as células, podem tingir-se pelo Neutralrot.

Experiências com girinos e peixinhos não deram resultado.

18. *Dicranocercaria crassispira* n. sp**.**

O hospedeiro é um bivalve, apanhado no Rio das Velhas, perto de Lassance. A cercária forma-se em esporocistos alongados. É bastante grande, alcançando cerca de um milímetro, correndo a metade do comprimento por conta do tronco da cauda. Ventosa oral substituída por uma saliência romba que parece conter o pré-faríngeo e o faríngeo extruso. Na base desta, há duas manchas longitudinais um tanto pigmentadas cuja significação é duvidosa. Mais para trás há um espaço claro que corresponde aos dois cegos sinuosos e muito dilatados. São dispostos em forma de saca-rolhas com uns cinco giros de cada lado. Contêm a substância gelatinosa que fixada se colora com eosina.

No lugar do acetábulo rudimentar existe um pequeno disco compacto de núcleos. O corpo visto de cima é largo, ovalar ou redondo, mas sempre mostra a saliência anterior arredondada. A cauda parece fendida até perto do meio e implantada no lado ventral do corpo, bastante adiante da margem caudal.

19. *Dicranocercaria zygochorde* n. sp**.**

Esta *Cercaria* de *Semisinus spica* se caracteriza por um acetábulo apreciável e pela presença de uns cegos dilatados e unidos por um canal mais estreito que completa uma alça.

A cercária é bastante grande e tem o corpo comprido. Visto de cima o seu contorno é oval, estreito e alongado, podendo alcançar 0,4 a 0,5 mm. O tronco da cauda tem o comprimento quase igual, e os ramos são pouco mais curtos. O bulbo faríngeo pequeno acha-se entre um pré-faríngeo e um esôfago bastante compridos. Os cegos são volumosos e têm uma série de dilatações nos dois terços anteriores. Depois tornam-se mais estreitos e se comunicam por um canal transversal, assaz fino. Não se percebe um acetábulo.

Faltam-me mais notas sobre essa espécie. Todavia, os caracteres indicados bastam para reconhecê-la.

Esta cercária podia pertencer a um monóstomo do gênero *Typhlocoelum*, cujos primeiros estados não são conhecidos e que têm divertículos no intestino. É verdade que várias cercárias de *Monostomo* que conheço têm a cauda subuliforme,[2] mas trata-se de um grupo pouco homogêneo.

Já Leuckart falou em uma *Dicranocercaria* de *Monostomo* e vários autores modernos fizeram a mesma coisa, mas isso quer dizer apenas que as cercárias não tinham acetábulo, o que se pode dar também em *Strigeida*. De outro lado não conheço espécie dessa família que tenha os cegos unidos.

---

[2] O mesmo que subulada, isto é, que se estreita gradativamente em direção ao ápice, terminando em ponta fina. [N.E.]

voltar ao sumário

F) Intestino em forma de saco largo

20. *Dicranocercaria mediohyalina* n. sp.

Em *Semisinus spica*, tanto do Rio das Velhas perto de Lassance como no Paranapanema, a infecção mais comum era uma por dicranocercária de um tipo especial. Os esporocistos são muito compridos, de cor pardo-amarela e com a extremidade anterior parecida como uma probóscide cilíndrica.

Esta cercária não tem ocelos. Faltam também espinhos ou escamas cutâneas.

A cápsula oral, em forma de cálice, é grande e seguida por uma faringe bulbosa. O acetábulo, de tamanho regular, é situado no princípio do terço posterior do corpo. Tem uma pequena abertura central de contorno irregular; a vesícula excretória é pequena, com dois galhos muito divergentes que podem conter concrementos ovais.

Na parte média do corpo uma grande zona parece hialina. Corresponde ao intestino transformado em grande saco ímpar dilatado sempre por abundante conteúdo transparente. Apenas no fundo posterior pode apresentar dois lóbulos que indicam que o saco foi formado pela fusão de dois cegos. O conteúdo é colóide ou viscoso, tinge-se com Neutralrot, e depois da fixação colora-se intensamente com eosina e outras cores de propriedades semelhantes. O lado interior do saco é revestido por grandes células nucleadas com aspecto de epitélios, que me parecem ter uma função secretória.

O corpo, o tronco e os ramos da cauda têm um comprimento aparentemente igual. Os galhos consistem em um cilindro celular subaxial dentro de uma membrana de expansão. A cercária é robusta e parece poder viver muito tempo.

Experiências repetidas de infectar peixinhos e girinos não deram resultado.

Suplemento

Quero ainda indicar duas cercárias que observei sem poder dar delas uma descrição ou desenhos. A primeira foi encontrada em *Semisinus* e parecia-se com a *crassispira*. Tinha designado para ela o nome *botulispira*, para descrever a aparência do intestino.

A segunda espécie foi observada na Venezuela, onde se criava em *Physa rivalis*. Parece-se com a *bdellocystis*, mas tem manchas oculares pequenas e pouco distintas quando a sua posição não é favorável. Confrontadas com exemplares de *Clepsine*, atacavam e matavam-nas sem que fosse possível encontrar metacercárias novas nas sanguessugas mortas. Todavia, se encontravam algumas *Tetracotyle* em Clepsines do mesmo lugar.

Finalmente, tenho de mencionar a dicranocercária de *Hysteromorpha triloba*, ultimamente descrita por mim, na qual o tronco de cauda se distende por uma degeneração hialina formando um aparelho de atração para girinos e peixinhos que devoram as cercárias que nelas se enquistem. Esses cistos se desenvolvem em ardeidas e biguás, resultando a *Hysteromorpha triloba*.

A *Dicranocercaria molluscipeta* acima descrita forma-se em caramujos de água doce *Tetracotyle* que se desenvolvem em patos e marrecas. Além dessa, deve existir ainda outra espécie formando em caramujos de água doce uma *Tetracotyle*

voltar ao sumário

típica que não se desenvolve em patos, mas em ardeidas, em que forma uma *Agamostrigea* de espécie *connu* ou de outra muito vizinha.

A significação das massas hialinas no intestino das dicranocercárias

Contemplando as grandes massas hialinas que distendem os cegos separados ou unidos das cercárias dos dois últimos grupos, impõe-se naturalmente a questão, qual será o fim e o destino do material acumulado neste lugar? A primeira idéia de que se trata de massas alimentares podia ser mantida apenas no caso da *D. spirochorde*, mas não no caso das outras espécies, em que o conteúdo é hialino e homogêneo. Pode-se tratar somente de uma secreção por parte dos grandes epitélios intestinais que representa um material de reserva, mas este evidentemente não será aproveitado pelo organismo da cercária. De outro lado essas massas lembram extraordinariamente o invólucro gelatinoso que se observa nos cistos das Strigeida. É verdade que em muitas destas o intestino é fino, mas sempre contém um pouco da mesma massa. Assim cheguei à conclusão de que nessas espécies os epitélios intestinais substituem as células cistoplásticas que faltam nas dicranocercárias. Quanto à camada exterior granulosa podia ficar por conta das granulações que sobrecarregam os capilares das metacercárias. Nas Strigeida o cisto gelatinoso pode mostrar várias camadas distintas, provavelmente formadas sucessivamente e não de uma vez. Sendo minha hipótese correta, as metacercárias do último grupo devem formar cistos com espessa camada hialina.

BIBLIOGRAFIA

LITERATURVERZEICHNIS

Sonsino, P. *Studi sui parasiti di molluschi di acqua dolce nei dintorni do Caire in Egitte*. (Festschr. z 70 Geburtstag R. Leuckart's, Leipzig; p.134, pl. 18, fig. 1-7, Tafel XIII). Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1892.

Looss, A. Recherches sur la Faune Parasitaire de l'Egypte. Premiere Partie. *Mém. Inst. Egyptien*, 3 Fasc., 1896.

Brumpt, E. La bilharziose au Maroc. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, p.638, 1922.

Joyeux, Ch. Recherches sur la faune helminthologique de Tunis, 1923. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, Tome 12.

Langeron, M. Bilharziose et Cercaires en Tunisie. Recherches sur les Cercaires des piscines de Gafza. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 1924.

Filippi, (de) Mémoire pour servir á l'histoire génetique des trématodes (*Mem. Acc. Torino*, 2), XV, et *Ann. Sc. nat.*, 4, II, Paris, 1854.

_________. Troisième mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trematodes (*Mem. Acad. Sci. Torino*, Serie II, T. XVIII (1859). 1857.

_________. Mémoire pour servir á l'histoire génétique des trématodes. *Mem. d. R. Acad. Sc. Torino*, v.2, n.15 (Cl. d. Sc. Fis. e Matt), p.331-58, 2 pls. 1855.

La Valette, St. George, A. L. B. *Symbolae ad trematodum evolutionis historiam*, p.1-40, pf. 2 Berlin, 1855.

Luehe, M. *Parasitische Plattwuermer, I Trematoden*. Suesswasserfauna Deutschlands, herausgeg. von Prof. Brauer, Berlin. Heft 17. – G. Fischer, Jena, 1909.

Cort, W. W. Some North Amer. Larval Trematodes. III. *Bio. Monographs*, v.I, n.4. Univers. III. Bull, 1915.

_________. Homologies of the excretory system of the forktailed cercarias. *Journ. Parasit.*, v.4, p.130-4. 1917a.

_________. *The excretory system of Agamodistomum marcianae (La Rue) the Agamodistome stage of a forktailed cercaria. Journ. Parasit.*, v.4, p.130-4. 1917.

Lutz, A. *Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus der Holostomiden*. Zlb. f. Backter. I. Orig. 86. A. 2. 1921.

Sewell, R. B. S. *Cercarie Indicae.Ind. Med. Res.* v.X. Supplementary number, p.1-370. 1922.

Ejsmont, L. Morphologische, systematische und entwicklungs geschichtliche Untersuchungen an Arten des Genus Sanguinicola Plehn. *Extr. du Bull. de l'Academie Polonaise des Sciences et Lett.*, Série B., Scien. Nat., Cracovie, 1926.

Lutz A.; Lutz, G. A. *Bilharziasis oder Schistosomuminfektionen, Handbuch der pathogen.* Mikroorganismen von Kolle. Kraus & Uhlenhuth, Berlin und Wien, 1928.

Cort, W.; Brooks, S. T. Studies on the Holostome Cercariae from Douglas Lake, Michigan. *Trans. Ame. Soc.*, v.47, p.179, 1928.

Fuhrmann, O. Notes helminthologiques suisses: sur une nouvelle espèce de cercaire à queue forchue. *Revue Suisse de Zoologie*, v.24, n.4, p.26. 1916.

Faust, E. C. Notes on the cercariae of the Bitter root valley. *Montan, Journ. of Parasit.*, III, p.105-23, 1 pl, 1917.

Faust, E. C. Life history studies on Montana trematodes. *Illinois Biol. Monographs*, v.44, p.1-121, 9 pls. 1917a.

_________. Studies on Illinois cercariae. *Journ. of Parasit.*, v.IV, p.93-110, 2 pl. 1918.

_________. Notes on South African Cercariae. *Journ. of Parasit.*, v.V, p.164, pl. XVIII. 1919.

_________. Phases in the life history of a holostome Cyathocotyle orientalis n. sp. with notes on the excretory system of the larva. *Journ. of Parasit.*, n.8, p.78-85, 2 pls. 1922.

Soparkar, M. B. The Cercariae of Schistosomum spindalis (Montgomery). *Indian Journ. of Med. Res.*, v.9, p.122, 2 pl. 1921a.

_________. Notes on some furcocerous Cercariae from Bombay. *Ind. Journ. Med. Res.*, v.9, p.23-32, 4 pl. 1922a.

Tanabe. *The life History of a New Schistosome, Schistosomatium Patholocopticum Tanabe, Found in Experimentally Infected Mice*. Bunshiro Tanabe, 1923.

Faust, E. C. Notes on larvas Flukes from China etc. *The American Journal of Hygiene*, v.IV, n.4, p.241-300. 1924.

_________. *Further observations on South African Larval Trematodes*. (Contribution n.61, from the Parasitology Laboratory, Department of Pathology, Peking Union Medical College). 1926.

Szidat, L. Beitraege zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden II. *Zool. Anz.*, v.61, p.249-66. 1923.

Miller, H. M. Notes on some furcocerus larval trematodes. *Jour. Parasit.*, v.10, p.35-46. 1924.

_________. Comparative studies on furcocerus cercariae III. *Biol. Mon.*, v.X., n.3., p.1-112. 1926.

_________. Furcocerous larval trematodes from San Juan Island. Washington. *Parasitology*, v.19, p.61-83. 1927.

Lutz, A. Nova contribuição para o conhecimento do ciclo evolutivo das Holostomidas ou Strigeidas. *Suppl. das Mem. do Inst. Oswaldo Cruz*, 22 de junho de 1929. Mit deutscher Inhaltsangabe. 1929.

Scheuring, L. Beitraege zur Entwicklungsgesch. von Strigea (holostomum) cornu Rud. – *Zool. Anz.*, v.66, p.41-57, 7 figs. 1926.

Brown, F. G. Some fresh water larval trematodes with contributions to their life histories. *Parasitology*, v.18, p.21-34. 1926.

Mccoy, O. R. Notes on Cercariae from Missouri. – *Journ. of Parasitology*, March 1929. v.XV, p.199-208. 1929.

Van-Haitsma, J. P. Studies on the trematode family Strigeidae (Holostomidae) Nº XXI, Life cicle and description of Cercariae Michiganenes. (La Rue), *Journ. of Parasit.*, v.16, p.229-30. 1930.

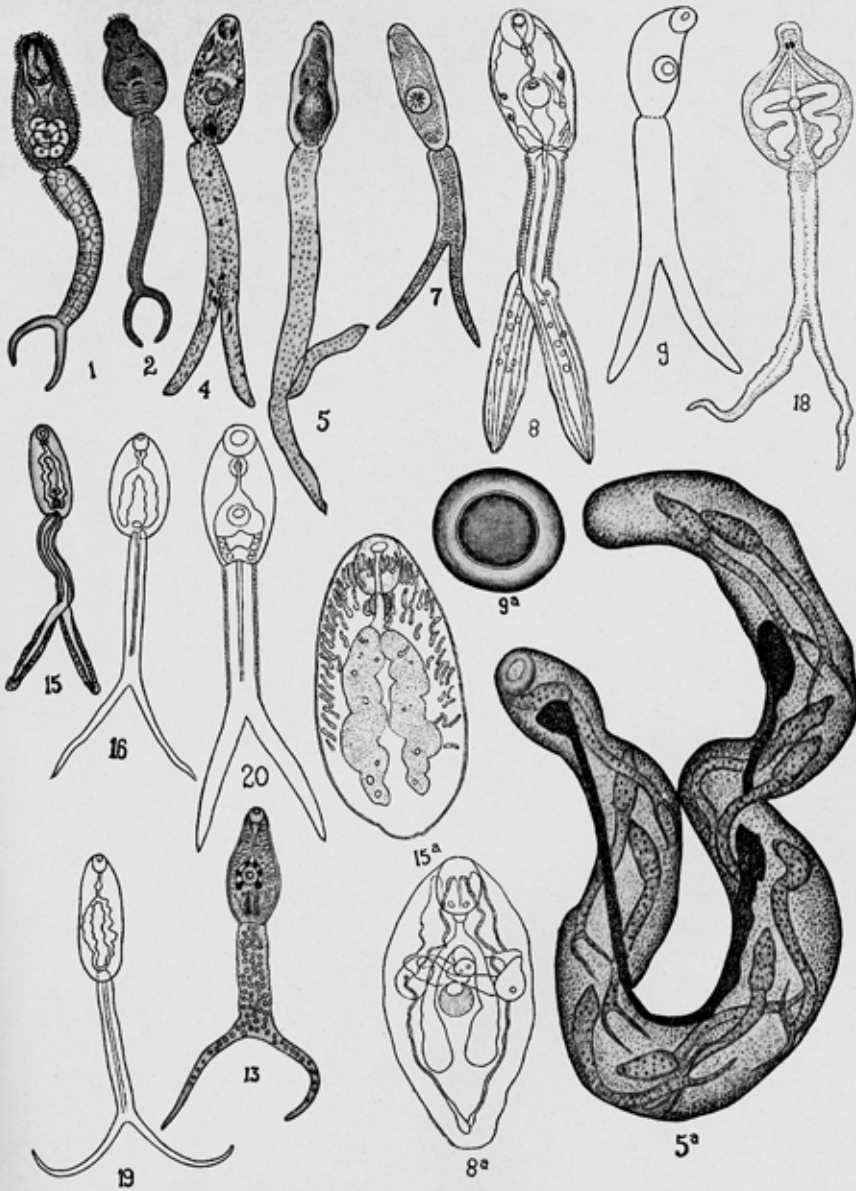
Szidat, L. *Beitraege zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden*. Zeitschr. f. Paras. Abt. F. der Zeit. Fuer Wissenschaftliche Biologie) 3. Band. 2. Heft, IV. Die Cercariae des Entenparasiten Apatemon (Strigea) gracilis Rud. etc. – Zeitsch. f. Parasitenkunde, 3. Band, 2 Heft. 1931.

Lutz, A. *Ontogenia de hemistomum trilobum (Rudolphi 1819) Antogenie von Hemistomum trilobum (Rudolph 1819)* mit 2 Tafeln. 1931.

Price, H. F. Life History of Schistosomatum Douthitti (Cort). *American Journ. of Hygiene*, v.XIII, n.3. p.685-727. 1931.

EXPLICAÇÕES DAS FIGURAS DA ESTAMPA LXXX

DICRANOCERCÁRIAS:	HOSPEDEIROS E PARTENITOS:
Fig. 1. *D. blanchardi* de Schistosomum M.	Várias espécies de *Planorbis*; spor. filiformes
Fig. 2. *D. segmentada*	rédias de *Physa rivalis*.
Fig. 4. *D. retroocellata*	*Semisinus spica*, espor. pequenos, redondos.
Fig. 5. *D. ocellifera*, 5ª rédia da mesma	rédias de *Planorbis* maiores
Fig. 7. *D. molluscipeta*	esporocistos fil. de *Planorbis* (var. esp.)
Fig. 8. *D. gyrinipeta*, 8ª desenvolv.	espécies de *Spirulina*; spor. fil. no Girino
Fig. 9. *D. bdellocystis*, 9ª cisto de	espécies de *Planorbis*; spor. fil. sanguessuga
Fig. 13. *D. piscipeta*	*Planorbis sp.*; espor. fil.
Fig. 15. *D. utriculata*, 15ª corpo da mesma	*Potamides sp.*; espor. anelados
Fig. 16. *D. conchicola*	espécie de Unionidae, espor. compridos.
Fig. 18. *D. crassispira*	espécie de Unionidae, espor. compridos.
Fig. 19. *D. zygochorde*	*Semisinus spica*.
Fig. 20. *D. mediohyalina*	*Semisinus spica*, espor. compridos.

Aos números 3, 6, 10, 11, 12, 14 e 17, que faltam, não correspondem figuras. Os outros números correspondem aos do texto.

Dr. Adolpho Lutz : Notas sobre *Dicranocercarias* brasileiras.
Beobachtungen ueber Brasilianische *Dicranocercarien*.

voltar ao sumário

Extrait des *Comptes rendus des séances de la Société de biologie.*
Société de biologie de Rio de Janeiro.
(Séances des 28 mars et 25 avril 1934. — Tome CXVI, page 1149).

Transmission du *Schistosoma mansoni* dans l'Etat de Minas Geraes (Brésil) par le *Planorbis centimetralis*,

par Adolpho Lutz.

En décembre 1933, nous avons eu, dans l'Etat de Minas Geraes, l'occasion de faire des observations sur le *Schistosoma mansoni* et sur sa transmission. Nous travaillions à l'Institut Ezequiel Dias, à Bello Horizonte, et faisions des explorations aux environs ; guidé par des observations du Dr Aragao, nous avons étudié la région de Ponta Nova où existe un poste d'hygiène et où des cas d'infection par le *Schistosoma* avaient été observés.

A l'Asile Joao Pinheiro, où le personnel de l'Institut avait déjà constaté des cas fréquents d'individus infectés, nous avons observé un grand nombre de *Planorbis centimetralis*, Mollusque qui semble être l'unique transmetteur à Minas, et que l'on trouve assez souvent, non seulement dans les eaux stagnantes, mais également dans des ruisseaux à faible courant. Outre qu'il est de petite taille, comme son nom l'indique, le *Planorbis centimetralis* aime à se dissimuler dans la vase, de sorte qu'il n'attire guère l'attention, à l'encontre du *Planorbis olivaceus*, trois fois plus grand et qui est facilement trouvé.

Dans la région de Ponta Nova, non seulement il nous a été donné d'observer des cas de schistosomose, mais nous avons pu aussi noter la sortie des miracidia des œufs et l'infection du *Planorbis centimetralis*.

Quelques-uns de ces Mollusques infectés rapportés à Rio de Janeiro ont pu vivre le temps nécessaire au développement des cercaires. Un seul nous a fourni des cercaires avec lesquelles nous avons infecté 3 Souris blanches qui nous donnèrent des Schistosomes adultes, tous des mâles chez les deux individus examinés.

(*Institut Oswaldo Cruz.*)

Comunicação apresentada à Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro na sessão de 28 de março ou 25 de abril de 1934, realizada, como de hábito, na biblioteca do Instituto Oswaldo Cruz. Publicada em *Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie*. Société de Biologie de Rio de Janeiro. Séances des 28 mars et 25 avril 1934, t.116, n.26, p.1149. [N.E.]

Extrait des *Comptes rendus des séances de la Société de biologie*.
Société de biologie de Rio de Janeiro.
(Séance du 29 août 1934. — Tome CXVIII, page 289).

Evolution du *Clinostomum heluans*,

par A. Lutz.

Comme nous l'avions supposé dans un mémoire sur les Cercaires à queue fourchue observées au Brésil, le *Clinostomum heluans* appartient à un autre groupe de Trématodes, les Dicranocercaires, qui se distinguent par divers caractères, distincts de ceux des Schistosomes et des Strigéides, surtout par la formation en rédies, et non en sporocystes, comme chez les autres. Cette Cercaire a été décrite sous le nom de *D. ocellifera* (1) et provient de différentes espèces de *Planorbis*. Elle a le corps peu distinct, mais porte deux ocelles bien visibles, noirs avec un bord clair. Elle pénètre dans les têtards de *Bufo crucifer* et dans plusieurs espèces de petits Poissons d'eau douce, s'enkystant dans les tissus quelque temps après. Le kyste a une membrane fine qui se déchire facilement et laisse sortir le Ver qui est très mobile. Il est d'abord allongé à bouts ronds, plus tard ovoïde, toujours très opaque, mais on le reconnaît aux ocelles et à une ventouse abdominale très large. D'abord on voit une vésicule excrétoire qui disparaît quand l'intestin se forme. Celui-ci présente deux branches, d'abord cylindriques et très larges, pleines de masses granuleuses; plus tard elles se contractent et deviennent ramifiées, quand le Ver s'approche de la maturité. Les branches peuvent se vider par un pore terminal visible seulement quand le contenu intestinal sort en formant une sorte de nuage qui peut envelopper le Ver.

Le développement, qui se complète seulement dans les Poissons et non dans les têtards, donne un Trématode qui a des glandes génitales, mais ne produit pas d'œufs. Transporté dans le canal digestif d'un Héron, le Ver se retrouve un jour après dans la cavité buccale où il est fixé et quelques jours après il produit des œufs mûrs.

Après 43 jours, les larves enkystées ont la forme d'un têtard et les kystes sont bien visibles, comme une petite tumeur blanchâtre; mais même après 70 jours les larves paraissaient encore trop jeunes pour infecter les Herons. Cependant l'infection se produisait très bien avec des Poissons de la même localité, porteurs de kystes encore plus développés (2).

(*Institut Oswaldo Cruz*.)

(1) *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 1933, t. 27, p. 349.
(2) Un exposé plus détaillé sera donné prochainement dans les *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*.

Comunicação apresentada à Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro, na sessão de 29 agosto de 1934, realizada, como de hábito, na biblioteca do Instituto Oswaldo Cruz. Publicada em *Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie*. Société de Biologie de Rio de Janeiro, 1934, t.118, p.289. [N.E.]

Outro grupo de trematodes nascendo de Dicranocercarias e outro caso de especie com cœcos abrindo para fóra

pelo

PROF. DR. ADOLPHO LUTZ

(Com as estampas 8 — 11)

Eine neue Gruppe von Trematoden mit Gabelschwanzcercarie und ein neuer Fall von nach aussen mündenden Darmschenkeln bei einem Trematoden

von

PROF. DR. ADOLPHO LUTZ

(Mith Tafeln 8 – 11)

Reimpresso das MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Tomo 29—Fasc. 2—Dezembro, 1934.

Sonderabdruck aus den MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Vol. 29 – Fasc. 2 – Dez. 1934.

RIO DE JANEIRO
Typ. do Instituto Oswaldo Cruz
1935

voltar ao sumário

Eine neue Gruppe von Trematoden mit Gabelschwanzcercarie und ein neuer Fall von nach aussen mündenden Darmschenkeln bei einem Trematoden

von

PROF. DR. ADOLPHO LUTZ

(Mith Tafeln 8 – 11)

Wie aus einer Arbeit von Luehe zu ersehen ist, waren in Europa verschiedene Arten von Gabelschwanzcercarien schon vor vielen Jahren bekannt. Er bezeichnet sie als Furcocercarien. Fuer diesen schlechtgebildeten Namen habe ich den Ausdruck Dicranocercarien substituiert, der besser zu den anderen, von Luehe gebrauchten cercariennamen passt. Man kannte die zugehörigen erwachsenen Trematoden nicht, und verlor nach und nach das Interesse an diesen Entwicklungsformen, bis in Japan und in Aegypten nachgewiesen wurde, dass im Entwicklungskreise von Schistosomidenarten Dicranocercarien vorkamen. Es wurden darauf aus verschiedenen Ländern zahlreiche Gabelschwanzcercarien beschrieben.

Ich wies dann nach, dass ein Teil dieser Cercarien zu den Strigeiden gehören, was das allgemeine Interesse auf diese Trematodengruppe lenkte, bei der man früher fälschlich eine mehr direkte Entwicklung angenommen hatte.

Nachdem man Schistosomiden und Strigeiden unterscheiden gelernt hatte, blieb unter den vielen älteren und neuerdings beschriebenen Arten noch eine ziemliche Anzahl übrig, die nicht recht in eine der beiden Gruppen passten. Es lag nahe anzunehmen, dass noch andere Trematoden existieren, die aus typischen Gabelschwanzcercarien hervorgehen (Cercaria *mirabilis* und *Bucephalus* sind untypisch und leicht zu unterscheiden). In meiner Arbeit über brasilianische Dicranocercarien habe ich angeführt, dass auch Clinostomum und Rhopalias Gabelschwanzcercarien haben dürften. Für *Clinostomum heluans* hatte ich seitdem Gelegenheit festzustellen, dass es aus meiner Dicranocercaria ocellifera hervorgeht.

Diese ist früher abgebildet und in meiner letzten Arbeit beschrieben worden. Sie entsteht in Redien mit langem Darmkanal, hat einen kleinen,

sehr opaken Leib, mit zwei schwarzen, hell eingefassten Augenflecken nahe der queren Mittellinie. Die Struktur ist nicht recht deutlich. Man erkennt einen mässig hohen Rückenkamm, der sich auf den Schwanz fortsetzt. Letzterer hat einen langen Stamm und eine kurze Gabel, wie bei den Schistosomumarten, aber die Aeste sind nicht abgesetzt und endigen in eine papillen förmige Spitze. Die Cercaria zeigt eine grosse Neigung sich über die Bauchfläche zu krümmen. Sie wird auch in den frühen Morgenstunden gefunden und braucht keine Besonnung um auszuschwärmen.

Bis jetzt habe ich diese Art in Maracay (Venezuela), im Norden von Brasilien und in der Gegend von Rio de Janeiro gefunden. Sie bildet sich in den grösseren Planorbisarten, centimetralis eingeschlossen, ist aber ziemlich spärlich. Infizierte Schnecken geben sehr zahlreiche Cercarien ab, gehen aber in kurzer Zeit an der Infektion zu Grunde.

Seit meiner letzten Arbeit hatte ich wieder einen infizierten Planorbis zur Verfügung, der ungefähr 3 Wochen im Laboratorium lebte. Er stammte aus einem langen Wassergraben in der Nähe des Institutes und war das einzige infizierte Exemplar unter einer grossen Anzahl daselbst gesammelter Schnecken. In demselben Wassergraben lebten auch zahlreiche kleine Fische, von denen viele schon im Leben als mit Clinostomum infiziert, erkennbar waren. Die häufigste Art war *Poecilia vivipara*, die auch hauptsächlich zu Versuchen diente.

Ich machte nun wieder zahlreiche Experimente. Kaulquappen und Poecilia aus infektionsfreien Lokalitäten liessen sich gleich leicht infizieren.

Wie schon früher beschrieben, findet man in den nächsten Tagen die jetzt schwanzlosen Würmer mit mehr cylindrischem Leibe, die an ihren Bewegungen und den schwarzen Augenflecken, trotz ihrer Kleinheit leicht zu erkennen sind. Sie lagen meist in einem grossen Hohlraum, der mit einer ganz dünnen Membran ausgekleidet war. Früher oder später schieden sie noch eine innere, ebenfalls sehr dünne und transparente Cyste aus, in der sie mehr oder weniger eingerollt waren. Die Wand ist so zerreisslich, dass man bei nicht besonders vorsichtiger Untersuchung die Larven grossenteils frei findet. In der Cyste gehen sie eine ähnliche Metamorphose ein, wie sie bei den Strigeiden beobachtet wird. Der Körperinhalt wird mehr oder weniger verflüssigt, wie man aus der Verschiebung der Augenflecken erkennt, die öfters hintereinander zu liegen kommen. Die stark granulierten Larven sind im durchfallenden Lichte ganz dunkel und im auffallenden Lichte kreideweiss. Die Beweglichkeit scheint niemals ganz verloren zu gehen. Der cystische Zustand dauert mehrere Wochen. Bei der Untersuchung nach 3 Wochen liessen die Larven ein deutliches Acetabulum erkennen. Der Kopfsaugnapf ist ebenfalls sichtbar, aber sehr klein. Man sieht auch ein Organ, das einem Pharynx gleicht. Sonst ist von

Struktur wenig zu erkennen. Hinter dem Acetabulum liegt eine dunkle Masse, welche einer Excretionsblase entspricht. Weitere Entwicklungsstadien wurden bei den Kaulquappen von *Bufo crucifer* nicht beobachtet; doch habe ich früher 2 ziemlich gut entwickelte Clinostomum larven in einer Hylide gefunden. Man könnte nun erwarten, dass die Cysten zur weiteren Entwicklung auf einen neuen Wirt übertragen werden müssten, doch sprechen die beobachteten Verhältnisse nicht dafür.

In spontan infizierten Fischen derselben Region finden sich Clinostomum-larven in allen Stadien der Entwicklung, wie man am besten an der Gestalt des Darmkanals verfolgen kann. Zuerst besteht er aus 2 parallelen Roehren, die durch den Inhalt stark dilatiert sind; später entstehen an denselben grosse *haustra,* und schliesslich zahlreiche feine Verästelungen, wie man sie auch bei den ausgewachsenen Würmern beobachtet. Der Inhalt, der zuerst nur trübe und stark granuliert aussieht, wird dann dunkler und schliesslich ganz schwarz.
Die Enden der Coeca sind einfacher und convergieren gegen das Hinterleibsende zu, ohne indessen eine Anastomose zu bilden. Vielmehr sieht man gelegentlich hinter dem anscheinenden Ende jederseits noch eine runde Blase, deren schwarzer Inhalt an ein pigmentiertes Auge erinnert. Hat man Glück, so kann man sehen, wie sich die Blase nach aussen entleert, obgleich in leerem Zustande kein Porus zu sehen ist. Oefters sieht man dass ein Darmschenkel den Inhalt am hinteren Ende entleert hat, und infolgedessen kürzer aussieht, als der andere. Zuweilen scheint der ganze Darmschenkel leer. Während der Veränderung im Darmkanal werden auch die Genital-anlagen deutlicher, sodass mann schliesslich die Keimdrüsen unschwer erkennen kann.

Die Testikel sind dabei noch stark verästelt. Die Larven müssen jetzt auf einen Reiher übertragen werden, was leicht zu machen ist, indem man das Material direkt in den Schlund bringt. Schon am nächsten Tage findet man eine entsprechende Zahl von Clinostomen in der Rinne der unteren Schnabelhälfte, zu beiden Seiten der Zunge und am Gaumen fest fixiert. Die Larven, die vermutlich schon aus dem Kropfe zurückkehren, sind dem übertragenden Material entsprechend mehr oder weiniger ausgebildet, enthalten aber noch keine Eier. Die weitere Entwicklung folgt rasch und kann schon nach 4 bis 5 Tagen vollendet sein.

Die Trematoden sitzen mit dem Kopfteil fest, können aber ohne grosse Schwierigkeit abgelöst werden. Frisch gefangene oder geschossene Nacht-oder Tagreiher, besonders die kleinern Arten, zeigen in einem grossen Prozentsatz der Fälle die erwachsenen Clinostomen an den beschriebenen Stellen. Andere Lokalisationen sind, wenigstens für *Clinostomum heluans,* auf postmortale Wanderung zurückzuführen. Die Experimente

gelingen sehr leicht, und sind sehr instruktiv; die Endwirte brauchen dabei nicht geopfert zu werden, und können noch zu späteren Versuchen dienen.

Ich unterlasse eine Beschreibung der erwachsenen Trematoden, deren Struktur teils aus der Litteratur, teils aus den beigegebenen Photographien ersichtlich ist. Von einer grösseren Excretionsblase ist nichts zu sehen; dagegen sind die zahlreichen netzartig angeordneten Capillaren mit feinen Granulationen erfüllt, ähnlich wie bei den Strigeiden; dadurch werden die Tiere, ebenso wie ihre früheren Stadien sehr opak und in Ganzpräparaten schwierig zu studieren.

Man sieht auch öfters, wie bei anderen Trematoden, längere Excretionsgefässe. Das grosse Acetabulum, mit oft dreieckiger Oeffnung, der verzweigte Darmkanal und die grossen, teilweise oberflächlich liegenden Eier, sind indessen unschwer zu erkennen. Die Dotterstöcke die sich relativ spät entwickeln sind sehr ausgedehnt.

Eier.

Bei den erwachsenen *Clinostomum heluans* finden sich reife Eier in grosser Zahl in einem Hohtraum (Theka uteri) in einem zufuehrenden und in einem ausfuehrenden Canal, von denen der letztere als Vagina bezeichnet werden kann.

Sie sind so gross oder leicht groesser wie diejenigen von Fasciola hepatica. Die Laenge betraegt nach einer Messung von Dr. Emm. Dias, 0,133 — 140 bei einer Breite von 60-70 micra.

Die Schale ist durchsichtig und fast farblos, von ziemlich regelmaessiger Eiform, an einem Ende mit einem unscheinbaren Deckelchen. Die Embryonenentwicklung hat noch nicht begonnen, sie sind mit Dotterzellen erfuellt, zwischen denen die Eizelle schwer zu erkennen ist. Es koennen wohl einige Eier waehrend des Aufenthalts im Schnabel abgegeben werden, doch wird die Mehrzahl wahrscheinlich erst nach Abgang des Wurmes im Wasser frei. Die Entwicklung ist sehr langsam.

Bei geeignetem Kultur-verfahren kann man schon nach 10 Tagen Miracidien beobachten, die sich nach verschiedenen starken Contractionen durch die kleine Oeffnung des Eies durchzwängen und dann in der gewöhnlichen characteristischen Weise herumschwimmen. Gegen alle Erwartung sind an denselben gar keine Ocellen zu bemerken, auch Flimmertrichter konnten wir bisher nicht erkennen.

Wiederholend können wir sagen, dass die Larve zuerst eine Wurmform einnimmt dann eine Eiform und nachher eine Birn-Keulen oder Kaulquappenform, später eine Zungenform und endlich hat die erwachsene Larve das Aussehen eines Blattes von mittlerer Breite und Dicke. In den ersten Stadien ist eine Excretionsblase vorhanden, die später durch grosse

Alveolen ersetzt wird, die den freien Raum zwischen der Haut und den Eingeweiden einnehmen und voll Granulationen sind. Diese ziehen sich später zusammen und bilden so ein Gefässnetz und einige längliche Gefässe, während dessen die Blasse verschwindet und die Darmschenkel sich verästeln.

Die Ocellen bleiben lange Zeit erhalten und sind noch in der Birnform deutlich. Die Genitaldrüsen sind schon gut sichtbar, aber die Dotterstöcke entwickeln sich ziemlich spät und erweitern den hinteren Teil des Körpers. Alle Formen sind encystiert mit Ausnahme der neugebildeten Würmchen.

Die Entwickung, die wir eben beschrieben haben, wurde in gleicher Weise im reichlichen Material spontan infizierter Fische befunden wie in den Exemplaren der *Poecilia vivipara,* die zu den Experimenten dienten. Folgende Beobachtungen, die die Zeit der verschiedenen Stadien der Entwicklung angeben, wurden aber im Laboratorium an infektionsfreien, aber mit den Cercarien confrontierten kleinen Fischen, gemacht.

Die ersten Stadien der Entwicklung vollziehen sich mit der groessten Leichtigkeit in den Kaulquappen des Bufo crucifer, aber die Entwicklung wird in diesen nicht vollendet. Am 16, und auch am 22. Tage des Experimentes, waren die Larven noch sehr klein, aber mehr eifoermig. Sie zeigten ziemlich entfernt von dem Ende, einen dunklen Koerper, den wir nur als Exkretionsblase ansehen koennen. Vor dieser und ein wenig vor der queren Mittellinie, sind zwei dunkle Augenflecken vorhanden, ausserdem erkennt man einen Mundsaugnapf. Sonst ist die Larve noch ganz strukturlos und stark granuliert. Nach 44 Tagen sind sie deutlich encystiert und ausserordentlich dunkel, Sie koennen leicht von den Cysten befreit werden und zeigen dann eine grosse Mobilitaet. Sie sind jetzt mehr keulenfoermig, der Vorderteil ist breit und ganz opak infolge zahlreicher mit Granulationen gefuellter Alveolen Am duennen und mehr biegsamen Hinterteil sieht man deutlich die schon gebildeten und sehr breiten Darmschenkel, die noch ganz cylindrisch sind. Das Acetabulum ist sehr gross und wird immer an der Aussenseite des des eingerollten Tieres gefunden Die freie Larve zeigt eine gewisse Neigung, die gekruemmte Stellung dér Cyste anzunehmen.

Das Kopfende zeigt nicht nur einen Saugnapf, sondern auch eine scheibenartige Flaeche, die ihn umgibt, und dazu dient, die Adhesivkraft zu vermehren. Die Augenflecken sind noch erkennbar aber andere Organe sieht man nicht; abgesehen von einem kontraktilen Bulbus, der einem Pharynx gleicht, und dem Anfang der Darmschenkel entspricht. Wenn ein Teil des Darmes ausserordentlich dilatiert ist, wie es manchmal vorkommt, koennen in ihm Haustras vorkommen, die gewoehnlich nicht

vorhanden sind. Im ausgestossenen Darminhalt, der noch fein granuliert ist, sieht man keine Blutkoerper, aber in seltenen Faellen ziemlich grosse Fettkugeln und zuweilen kleine Luftblasen.

Der Darminhalt, der in Kontakt mit angreifenden Reagenzen, wie Glyzerin und verduennte Kalilauge in Wolkenform ausgestossen wird, kann auch gerinnen und den Wurm unsichtbar machen. (Die Larve ist auch fuer Wasser empfindlich, lebt aber ziemlich lange in einer physiologischen Kochsalzloesung).

Die Exkretionsblasen und ihr Inhalt sind nicht mehr sichtbar. In der Folge wird der Vorderteil nach und nach ein wenig heller und scheint auch schmaeler.

Nach 47 Tagen zeigten die Versuchsfische an der Hautoberflaeche deutlich die eingekapselten weisen Larven, ueber deren Natur kein Zweifel mehr herrschen konnte. Sie glichen vollstaendig den leicht erkennbaren Larven der spontan infizierten Fische; sie hatten aber noch nicht ihre volle Groesse.

In der weiteren Entwicklung geht die Larve von einer Keulenform in eine Zugenform ueber, wobei sich der Hinterkoerper etwas mehr erweitert. Mit 55 Tagen zeigte eine Poecilia 6 Larven scheinbar frei im Fleisch und zum Teil von aussen sichtbar. Die Keulenform war noch vorhanden, aber weniger deutlich. Der Vorderkoerper war jetzt durchsichtiger. Unter schwachem Druck ausgestreckt, erreicht die Larve eine Laenge von 4 mm. Der Darm ist deutlich sichtbar und voll von einer dunklen Masse, die sich nach oben und nach unten entleeren kann. Dotterstoecke scheinbar ganz entwickelt. Keimdruesen angelegt. Die Bewegungen sind frei und stark. Das Acetabulum ist sehr gross.

Nach 58 und 61 Tagen ist keine bedeutendere Modifikation eingetreten. Der Darm ist immer noch cylindrisch und sehr weit. Die Dotterstoecke neben demselben sind nicht sehr deutlich zu erkennen. Nach 68 Tagen waren die Larven noch encystiert, aber nach Sprengung der Cyste aeusserst beweglich. Sie waren eher etwas groesser; einige zeigten bei maessigem Druck eine Laenge von 5 mm. Der ganze Darm ist gefuellt mit dunklen Massen, und sehr weit und noch immer cylindrisch. Die aus den Cysten entnommenen und sehr beweglichen Larven wurden direkt in den Rachen eines Reihers gebracht, fixierten sich aber nicht und gingen verloren. Aus diesen Beobachtungen kann man entnehmen, dass eine weitere Entwicklung, wie sie oft bei den kleineren Larven aus dem Rachen der Reiher gefunden wird, noch eine lange Zeit in Anspruch nimmt.

Selbst nach 70 und 77 Tagen gelang die Uebertragung noch nicht.

Die reiferen Larven, die in den kleineren Fischen gefunden wurden, erreichten, bei maessigem Druck, sogar einen cm. und der Darm zeigte

runde und schon veraestete Haustra. In diesem Stadium blieben die Larven waehrend 20 und mehr Stunden in einer von Neutralrot rot gefaerbten Loesung lebendig und zeigten einen Darminhalt ganz rot gefaerbt; er wurde aber von den comprimierten Larven ganz leicht entleert. Das Excretionsnetz erschien dann voll von dunklen Massen und infolgedessen sehr deutlich.

Nach 90 Tagen wurde die letzte Poecilia, die sehr klein und atrophisch war, untersucht. Sie enthielt fuenf Larven von maessiger Groesse, die eine Zungenform hatten, vier wurden dem Reiher gegeben und die letzte, groessere diente zur Untersuchung. Sie hatte die Darmschenkel voll haustra mit Ausnahme des letzten Teiles, der cylindrisch war und eine fingerfoermige Verlaengerung nach hinten und nach innen gerichtet hatte. Durch Regurgitation entleerten sie den grossten Teil des Darminhalts und es bleib nur der Endteil uebrig.

Am naechsten Tage wurde nur ein junges Clinostomum entdeckt, das schon ein wenig Blut enthielt, am folgenden Tage wurde es abgeloest und untersucht. Der Darm war mit vielen Veraestelungen bedeckt und enthielt fluessiges Blut, das unter Druck leicht entleert wurde. Man sah eine kleine Anzahl Eier in Formation, aber die Theka des Uterus war ganz leer. Die Laenge des Wurmes ueberschritt auch bei Druck nicht 7 mm. Spaeter wurde noch ein zweites Clinostomum entdeckt, das sich nach 5 Tagen als vollkommen erwachsen erwies und in Wasser zahlreiche Eier entleerte.

Die anderen Larven fixierten sich nicht, wahrscheinlich waren sie weniger entwickelt. Man kann annehmen, dass unter guenstigen Bedingungen, neunzig Tage genuegen, um die Entwickling in den Fischen zu beendigen aber wir muessen ueber zwei Monate rechnen fuer die Eierblidung, Freiwerden derselben, Bildung der Miracidien, Eindrigen im Planorbis, im Bilden der Sporocysten, gefolgt von der Entwicklung, so dass der Cyclus von Cercarie zu Cercarie kaum viel weniger als 6 Monate braucht.

Als diese Arbeit in ihren Hauptzuegen schon beendingt war, wurde meine Aufmerksamkeit auf die fruehere Veroeffentlichung von SEWELL HOPKINS gelenkt, die sich auf die Entwicklung des *Clinostomum marginatum* bezieht. Unsere Beobachtungen sind in vielen Punkten im Einklang, hauptsaechlich in der Fortbestehung der Augenflecken und in der Entwicklung des Darms. Der Autor wusste nichts ueber die Entwicklung in der Schnecke und ueber das Eindringen und die ersten Stadien im Fisch. Seine Annahme, dass die Cercarien deutliche Augenflecken haben, sollten ist korrekt, aber bei *Clinostomum heluans* ist das Acetabulum nicht so gross und so deutlich wie er es annimt. Er hat die Tatsache, dass die Darmschenkel sich nach aussen oeffnen koennen, nicht erkannt, obgleich dies ein allgemei-

nes Kennzeichen in allen Clinostomen sein sollte. Die besprochene Art ist groesser, scheint aber im Uebrigen ziemlich verwandt zu sein. Die kleinsten Formen, die SEWELL HOPKINS gesehen hat, waren schon 2 mm. lang, das heisst, sie waren schon sehr gross im Verhaeltnis zu dem Koerper der Cercarien. Der Verfasser macht auch Angaben ueber das Vorkommen von Larven des *Clinostomum marginatum* in Froeschen, was verschiedentlich in den Vereinigten Staaten beobachtet worden ist. Die Larven des *Clinostomum heluans* entwicklen sich bis zu einem gewissen Grade mit der groessten Leichtigkeit in den Kaulquappen von *Bufus crucifer*, aber sie kommen gewoehnlich nicht zu einer vollstaendigen Entwicklung.

Nur einmal, vor laengeren Zeit, beobachtete ich zwei schon sehr entwickelte Larven in einer *Hyla*. Man koennte annehmen, dass die Formen von Bufus ihre Entwicklung fortsetzen koennten, nachdem sie in Fische uebertragen werden, aber dieses Experiment ist noch nicht gemacht worden. Im Gegensatz zu den Agamodistomen, zeigen sie keine Druesen, die das Eindringen foerdern.

Fragen wir nun nach den Verwandtschaftsbeziehungen der Clinostomen mit den Schistosomiden und Strigeiden, so finden wir sie von den beiden Gruppen ziemlich entfernt. Sie haben gar keine naeheren Beziehungen mit den Schistosomiden, die zweigeschlechtlich sind und in Blutgefaessen leben. Von den Strigeiden, denen sie sich durch die Metamorphose und durch die Exkretionsgefaesse naehern, unterscheiden sie sich durch die Metamorphose und durch den Mangel eines Adhesiv-organs zwischen beiden Saugnaepfen. Allerdings erinnert die Kopfscheibe mit dem dazugehoerigen Kragen ein wenig an die der Strigeinen. Der Hauptunterschied besteht in den Redien der Clinostomen, deren Vorkommen als ein wichtiger Familiencharakter angesehen werden kann, wenn auch die Sporocysten in der Entwicklung der Trematoden die Redien ersetzen. Das genus Clinostomum nimmt eine eigene Stellung ein und ist auch von den Harmostomiden ziemlich entfernt wie die Eier und auch die Entwicklung deutlich zeigen. Trotzdem bisher nur ein Genus vorhanden ist darf man wohl eine Familie der Clinostomiden aufstellen.

BIBLIOGRAPHIE

Die ausgedehnte Litteratur ueber Clinostomum und seine Arten bis zum Jahre 1908 findet sich in folgendem Werke: «Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology» Stiles and Hassals. Gov. Print Off. Washington.

Wir entnehmen ihm nur folgende Aufzeichnung:

1) LEIDY, J. A. 1856—Synopsis of Entozoa. (Proc. Ac. n. sc. Philadelphia T. VIII, p. 42-58).

2) WRIGHT, R. 1879—Contrib. to American helminth. N. 1. (Proc. Canad. Inst. V. I, Toronto pg. 3, pl. I, fig. 1).
3) BRAUN, MAX 1899—«Ueber Clinostomum Leidy» Zool. Anzeiger XXII.
4) MAC CALLUM, W. G. 1899—On the species Clinostomum heterostomum. Am. Journal Morph. XV, p.p. 697-710.

Spaeter erschien:

5) M. LUEHE 1909—Trematoden, Heft 17 «Die Suesswasserfauna Deutschlands» herausgegeben von A. Brauer. Jena, Verlag Gustav Fischer.
6) OSBORN, H. L. 1911—«On the Distribution and Mode of Occurence in the United States and Canada of *Clinostomum marginatum*, a Trematode parasite in Fish, Frogs and Birds». (Biol. Bull. 20, 350-366) 1 pl.
7) DUBOIS, GEORGE 1930—Deux Nouvelles Espèces de Clinostomidae, Extrait du «Bulletin de la Soc. Neuchateloises des Sciences Naturelles».
8) HOPKINS SEWELL, H. 1933—Note on the Life History of *Clinostomum marginatum* (Trematoda) in «Transactions of the American Microsc. Society (Vol. LIII N°. 2, p. 147-148.

Von den Trematoden, deren Blinddaerme sich mit den Ausseren durch Eine Excretionsblase oder durch 2 kleine separate Oeffnungen verbinden geben wir an:

9) ODHNER, TH 1910—Ueber Distomen, welche den Excretionsporus als Anus verwenden koennen. Zool. Anzeiger 35, p. 432-433. Mit Litteraturverrzeichnis.
10) LA RUE GEORGE 1926—Deux Nouvelles Espèces de Clinostomidae, Extrait du «Bulletin» de la Soc. Neuchateloises des Sciences Naturelles.

ERKLAERUNG DER TAFELN 8—11

TAFEL 8

Fig. 1—Redie von *Clinostomum heluans.*
Fig. 2—Cercarie derselben: *Dicranocercaria ocellifera.*
Figs. 3 & 3a.—Frische Larven desselben, in laenglicher und eifoermiger Gestalt. 16 Tage alt.
Fig. 4—Cyste von Kaulquappe mit gehemmter Entwicklung. 48 Tage alt. Andere Cysten schon degeneriert.
Fig. 5—Larven mit cylindrischen Darmschenkeln. 36 Tage.
Fig. 6—Reife Form mit Dotterstoecken.

TAFEL 9

Fig 1—Birnfoermige Larven von *Poecilia,* nach 64 Tagen kuenstlich infiziert.

Fig. 2—Schnitt durch encystierte birnfoermige Larven (Praeparat von Dr. Emmanuel Dias).

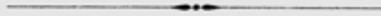
TAFEL 10

Fig. 1—*Callichthys callichthys*. Spontaninfektion. Die weissen Flecken entsprechen den encystierten Larven.
Figs. 2-5—*Clinostomen* aus dem Schnabel von *Nyctiforax violatius*. Spontaninfection. Figs. 2, 3 und 4 in Zungenform, 5. vollstaendig reif in der Blattform.

TAFEL 11

Fig. 1—Frisch entleerte reife Eier von *Clinostomum heluans*.
Fig. 2—Dieselben mit ausgebildeten Miracidien. Vergr. th. 160 & 190.

Die Zeichnungen von Tafel 8 & 9 von A. Pugas.
Die Photographien von Tafel 10 & 11 von J. J. Pinto.
Der Schnitt auf Tafel 9 von Dr. E. M. Dias.

voltar ao sumário

Outro grupo de trematódeos nascendo de dicranocercárias e outro caso de espécie com cecos abrindo para fora *

Como se pode concluir de um trabalho de Luehe, várias cercárias de cauda forquilhada já foram observadas e descritas por helmintologistas europeus no século passado. Na sua enumeração de cercárias usa esse autor a expressão "Furcocercariae", que substituí pelo nome mais correto e apropriado de Dicranocercariae.

Permanecendo desconhecidos os adultos, os autores pouco a pouco perderam interesse nessa fase de evolução até que se descobriu no Japão e no Egito que os esquistossomos nasciam de dicranocercárias. Em seguida várias cercárias de cauda forquilhada foram descritas de muitos países.

Depois eu mostrei que uma parte destas cercárias pertencia às Strigeidas, o que chamou o interesse geral sobre esse grupo de trematódeos, que antes, erroneamente, se supunha ter uma evolução mais direta.

Depois que se aprendeu a distinguir as cercárias de esquistossomos e Strigeidas permaneceu entre as numerosas dicranocercárias recentemente descritas um número considerável de espécies, que não se filiavam naturalmente a esses dois grupos. Era natural supor que havia ainda outros trematódeos, que nasciam de dicranocercárias típicas (consideramos atípicas e fáceis de reconhecer os grupos de *Cercaria mirabilis* e os de *Bucephalus*). Num estudo sobre espécies brasileiras de dicranocercárias, citei os gêneros *Clinostomum* e *Rhopalias*, que podiam ter cercárias de cauda forquilhada. Agora já tive ocasião de estabelecer que o *Clinostomum heluans* é derivado da minha *Dicranocercaria ocellifera*.

Esta já foi descrita e figurada em um trabalho anterior. Ela nasce em rédias com um longo canal intestinal e tem um corpo muito opaco, com duas manchas oculares pretas com margens claras perto da linha transversal média. A estrutura não é bem nítida. Reconhece-se uma crista dorsal de pouca altura que se prolonga até a cauda. Esta tem o tronco comprido e a bifurcação curta como nos esquistossomos, mas os ramos não são destacados e terminam numa ponta em forma de papila. A cercária mostra grande inclinação a curvar-se sobre a face ventral. Ela pode também ser encontrada nas horas matutinas e não precisa de sol para sair.

Até agora achei essa espécie em Maracay (Venezuela), no Norte do Brasil e nos arredores do Rio de Janeiro. Ela forma-se nas espécies maiores de *Planorbis*,

---

* Trabalho submetido à publicação a 11 de setembro de 1934 e publicado em dezembro desse mesmo ano nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Typ. do Instituto Oswaldo Cruz, t.29, fasc.2, com 4 estampas (números 8 a 11), em português (p.229-38) e alemão (p.239-48). O título neste idioma é "Eine neue Gruppe von Trematoden mit Gabelschwanzcercarie und ein neuer Fall von nach aussen mündenden Darmschenkeln bei einem Trematoden". [N.E.]

incluindo o *centimetralis*; é, porém, bastante escassa. Caramujos infeccionados dão numerosas cercárias, mas morrem logo em conseqüência da infecção.

Desde meu último trabalho, tive outra vez um *Planorbis* infeccionado à minha disposição; viveu cerca de três semanas numa cuba de laboratório. Ele provinha de uma vala comprida, próxima ao Instituto, e era o único exemplar infeccionado entre um grande número de *Planorbis* aí colecionados. Na mesma vala viviam também numerosos peixinhos, dos quais muitos podiam, já em vida, ser reconhecidos facilmente como sendo infeccionados com *Clinostomum*. A espécie mais comum era a *Poecilia vivipara*, que serviu principalmente para estudos experimentais.

Tornei a fazer então numerosas experiências. Girinos e *Poecilia* de lugares não infeccionados deixaram-se infeccionar facilmente. Como já foi descrito, acharam-se nos dias seguintes, agora sem cauda, larvas com um corpo mais cilíndrico, que se reconhecem facilmente, apesar de seu tamanho diminuto, pelos seus movimentos e pelas suas manchas oculares, que são pretas. Estavam muitas vezes num grande espaço vazio, revestidas de uma membrana. Mais cedo ou mais tarde elas formavam ainda um quisto interior, também muito fino e transparente, no qual ficavam mais ou menos enroladas. A parede é tão frágil que, quando não se tem muito cuidado, encontram-se, ao examiná-los, muitas larvas livres. No quisto vê-se uma metamorfose semelhante à que se observa nas Strigeidas. O conteúdo do corpo liquefaz-se mais ou menos, como se reconhece pela deslocação das manchas oculares que, às vezes, chegam a ficar uma atrás da outra.

As larvas fortemente granuladas tornam-se, na luz refletida, completamente escuras, e na luz incidente, de cor branco-cretácea. Parece que nunca se perde a mobilidade. O estado quisto dura várias semanas. No exame depois de três semanas, podia-se reconhecer claramente nas larvas um acetábulo. A ventosa cefálica é visível do mesmo modo, porém é muito pequena. Vê-se também um órgão lembrando uma faringe. A não ser isso, pouco se reconhece da estrutura. Atrás do acetábulo está uma massa escura, que parece corresponder a uma vesícula excretória. Estados mais adiantados não foram observados nos girinos de Bufo; porém, achei há anos duas larvas bem desenvolvidas de *Clinostomo* numa Hylida. Podia-se esperar agora que os quistos necessitassem ser transportados para um outro hospedador, para continuar seu desenvolvimento, porém as condições observadas não falam a favor disso.

Nos peixes espontaneamente infectados da mesma região, acharam-se larvas de clinostomos em todos os estados de desenvolvimento, que se podem distinguir pela forma do canal intestinal. Primeiro consiste de dois tubos paralelos, muito dilatados pelo conteúdo; mais tarde também aparecem grandes haustras, e finalmente numerosas ramificações finais nos vermes adultos. O conteúdo, que a princípio é turvo e fortemente granulado, torna-se mais escuro e no fim, completamente preto.

As extremidades dos cegos são mais simples e convergem para a parte posterior do corpo, sem, contudo, formar uma anastomose.

Vê-se ocasionalmente, atrás da extremidade aparente de ambos os lados, uma ampola redonda cujo conteúdo preto lembra um olho pigmentado. Quando se tem sorte, pode-se ver como a ampola se esvazia para o exterior, se bem que no estado não se possam perceber os poros. Muitas vezes vê-se que um dos cegos esvaziou

voltar ao sumário

seu conteúdo na parte posterior e por isso parece mais curto do que outro. Às vezes, a totalidade de um cego parece vazia. Durante a transformação do canal intestinal os primórdios genitais tornam-se mais distintos, de modo que se podem reconhecer sem dificuldade as glândulas germinais.

Os testículos estão bem ramificados. As larvas precisam agora ser transportadas para uma garça, ou um socó, o que é fácil de fazer introduzindo diretamente o material na sua garganta. Já no dia seguinte acha-se um número considerável de clinostomos fixados no rego formado pela metade inferior do bico de ambos os lados da língua, na base desta ou no paladar. As larvas, que provavelmente já voltam do papo, são, conforme o material ingerido, já mais ou menos perfeitas, mas não contêm ainda ovos. A continuação do desenvolvimento ocorre rapidamente e já pode ser completada dentro de quatro a cinco dias.

Os trematódeos estão bem fixados com a parte cefálica; podem, porém, ser despregados facilmente. Garças noturnas ou diurnas, apanhadas novas ou mortas há pouco tempo, principalmente as espécies menores, mostram em uma grande proporção clinostomos adultos no lugar descrito. Outras localizações devem, pelo menos para *Clinostomum heluans*, ser atribuídas a uma migração depois a morte da ave. As experiências dão resultados certos e são muito instrutivas; também os hospedadores finais não precisam ser sacrificados e podem ainda servir para experiências futuras.

Abstenho-me de fazer uma descrição dos trematódeos adultos, cuja estrutura resulta em parte da literatura, e em parte pode ser vista nas fotografias que acompanham. Não se percebe vesícula excretória maior, porém existe um sistema de capilares em forma de rede, cheia de granulações finas. (Nisto os clinostomos lembram as Strigeidas.) Por isso, os vermes tornam-se muito opacos, como os estados anteriores, e são difíceis de estudar em preparação inteira. Percebem-se também, às vezes, vasos excretórios longitudinais como existem também em outros trematódeos.

O grande acetábulo com abertura muitas vezes triangular, os cegos ramificados e os grandes ovos em parte superficiais, são facilmente reconhecidos.

Os vitelários, que se desenvolvem relativamente tarde, são muito extensos.

Ovos:

Nos *Clinostomum heluans* adultos encontram-se numerosos ovos maduros numa cavidade larga e cilíndrica (teca do útero), num canal aferente e num canal deferente, dos quais o último representa a vagina.

São tão grandes ou ligeiramente maiores do que os de *Fasciola hepatica*. Segundo uma medição do dr. Emmanuel Dias, seu comprimento é de 0,133-0,140 mm e a largura de 60-70 μm.

A casca é transparente e quase incolor, de forma ovóide bastante regular; numa extremidade há uma tampinha pouco aparente. O desenvolvimento dos embriões não começou ainda; estão cheios de células vitelárias, entre as quais é difícil reconhecer a célula do ovo. Alguns ovos podem bem ser eliminados durante a sua estadia no bico, a maior parte, porém, provavelmente só ficará livre pela passagem do verme solto à água.

voltar ao sumário

A evolução é muito lenta.

Em culturas apropriadas, já com 10 dias se podem observar miracídios que forçam a sua passagem pelo orifício estreito do ovo e em seguida nadam com os movimentos característicos de outros miracídios. Contra a expectativa também não se observam neles ocelos e não conseguimos reconhecer funis vibráteis.

Recapitulando, podemos dizer que a larva assume primeiro uma forma vermicular, depois uma forma ovóide, em seguida uma aparência de pêra ou de girino, depois a forma de língua e, finalmente, o adulto tem a aparência de folha de largura e grossura médias. Nas primeiras fases existe uma vesícula excretória, que mais tarde é substituída por grandes alvéolos, os quais ocupam todo o espaço livre intervisceral e estão cheios de grânulos. Estes mais tarde se contraem formando uma rede vascular e alguns vasos longitudinais, enquanto a vesícula desaparece e os cegos formam ramificações.

Os ocelos se conservam muito tempo e se percebem ainda nas formas piriformes, as glândulas genitais já são bem visíveis, mas os vitelários se desenvolvem bastante tarde, alargando a metade posterior do corpo. Todas essas formas são enquistadas, com exceção dos vermículos recém-formados.

O desenvolvimento, que acabamos de descrever, foi constatado da mesma forma no material abundante de peixes espontaneamente infeccionados e nos exemplares indenes de *Poecilia vivipara* infeccionados por experiências.

As observações seguintes, que marcam o tempo das diferentes fases de desenvolvimento, foram obtidas no laboratório em animais indenes, anteriormente confrontados com as cercárias.

As primeiras fases do desenvolvimento realizam-se com a mesma ou maior facilidade nos girinos de *Bufo crucifer*, porém o desenvolvimento não se completa nos girinos. No 16º e também no 22º dia da experiência, as larvas eram ainda muito pequenas, porém tinham já a forma ovóide. Mostravam bastante afastada da extremidade a formação escura que podemos somente considerar como vesícula excretória. Adiante desta e pouco antes da linha central transversal, estão duas manchas ocelares pretas; além disso, reconhece-se a ventosa cefálica. No mais, a larva é ainda completamente sem estrutura e fortemente granulada. Também depois de 37-44 dias encontra-se ainda no mesmo estado. Depois de 44 dias estão claramente enquistadas e extremamente escuras. Podem, porém, ser facilmente libertadas dos quistos e mostram, então, grande mobilidade. Têm agora mais a forma de pêra ou de clava; a parte anterior é larga e ainda completamente opaca por causa dos alvéolos cheios de grânulos. Na parte delgada posterior e mais flexível, vêem-se perfeitamente os cegos já formados e muito largos, que ainda são completamente cilíndricos. O acetábulo é muito grande e acha-se no animal enrolado sempre do lado exterior. A larva livre mostra certa aproximação à posição ocupada no quisto.

A porção cefálica não mostra somente a ventosa, mas também a superfície discoidal, que a cerca e serve para aumentar o poder adesivo. Os ocelos são ainda reconhecíveis, mas não se vêem outros órgãos a não ser um bulbo contrátil, que se assemelha a uma faringe e que marca o começo dos cegos. Quando uma parte do intestino está excessivamente dilatada como acontece às vezes, podem aparecer nela haustras que geralmente não são reconhecíveis. No conteúdo intestinal

expelido, que está ainda finamente granulado, não se vêem hemácias, mas, em raros casos, bolas de gordura bastante grandes e ocasionalmente pequenas bolhas de ar.

O conteúdo intestinal que, em contato com reagentes como glicerina e potassa cáustica diluída é expelido em forma de nuvens, pode também coagular-se e tornar o verme pouco visível. Este também é sensível à água; vive, porém, bastante tempo numa solução fisiológica.

As vesículas excretórias e o seu conteúdo não aparecem mais. Em seguida, a parte anterior torna-se pouco a pouco mais clara e parece mais estreita.

Depois de 47 dias, os peixinhos de observação mostram claramente na superfície cutânea as larvas brancas enquistadas, sobre cuja natureza não podia haver mais dúvida. Estas se pareciam absolutamente com as larvas facilmente reconhecíveis nos peixinhos espontaneamente infeccionados; não tinham, porém, o tamanho definitivo.

No desenvolvimento progressivo, passa a larva da forma da clava para uma lingüeta na qual a parte posterior se alarga mais. Com 55 dias uma *Poecilia* mostrou na carne seis larvas, em parte visíveis por fora. A forma da clava existia ainda, mas menos pronunciada. O corpo anterior tornou-se mais transparente. Estendido e sob pressão fraca o verme alcança o comprimento de 4 mm. O intestino é claramente visível e cheio de uma massa escura que pode ser esvaziada para cima e para baixo. Os vitelários parecem completamente desenvolvidos. Glândulas germinais já indicadas. Os movimentos são livres e fortes. O acetábulo é muito grande.

Depois de 58 e 61 dias não houve modificação maior. O intestino é ainda cilíndrico e muito dilatado. Os vitelários ao lado não estão bem claramente reconhecíveis. Depois de 68 dias as larvas estavam ainda enquistadas, mas, depois de arrebentar o quisto, extremamente móveis. Eram talvez um pouco maiores; algumas mostravam, com pressão moderada, um comprimento de 5 mm. Todo o intestino está cheio de uma massa escura, muito dilatado e sempre ainda cilíndrico. As larvas muito móveis tiradas dos quistos foram colocadas diretamente para a cavidade bucal da garça, porém não se fixavam aí e perderam-se. Dessas observações pode-se concluir que um desenvolvimento maior, como é muitas vezes encontrado nas larvas menores na cavidade bucal das garças, exige ainda muito tempo. Mesmo depois de 70 e 77 dias não se efetuou a transmissão.

As larvas mais maduras encontradas em peixinhos atingiram em compressão moderada mesmo um centímetro e o intestino mostrava *haustras* arredondadas ou já ramificadas. Larvas nesse estado se conservaram vivas durante mais de 20 horas em solução de vermelho neutro e mostravam o conteúdo intestinal completamente corado e vermelho, sendo, porém, facilmente evacuado pelas larvas comprimidas. A rede excretória aparecia então cheia de massas escuras que o tornavam muito distinto.

Depois de noventa dias foi examinada a última *Poecilia*, que era muito pequena e atrofiada, continha cinco larvas de tamanho regular que tinham a forma de lingüetas.

Quatro foram dadas ao socó, e a última, maior, serviu para exame. Tinha os cegos cheios de *haustras* com exceção da última parte, que era cilíndrica e tinha

voltar ao sumário

um prolongamento digitiforme dirigido para trás e para dentro. Por regurgitação evacuou-se a maior parte do conteúdo intestinal, ficando apenas a porção terminal.

No dia seguinte foi encontrado apenas num *Clinostomum* novo, que já continha um pouco de sangue. Posteriormente foi destacado e examinado. O intestino já era coberto de ramificações e continha sangue fluido que sob pressão era facilmente evacuado. Havia um pequeno número de ovos em formação, mas a teca do útero era completamente vazia. O comprimento do verme comprimido não excedia a 7 mm. Mais tarde foi ainda descoberto um segundo *Clinostomum* que se mostrava completamente adulto depois de 5 dias e na água expeliu numerosos ovos.

As outras larvas não se fixaram, provavelmente por serem menos desenvolvidas. Pode-se concluir que, em condições mais favoráveis, noventa dias bastam para concluir o desenvolvimento nos peixinhos, mas temos de calcular mais uns dois meses para a formação dos ovos, eliminação destes, formação do miracídio e penetração no *Planorbis*, formação de esporocistos seguida de desenvolvimento, de modo que o ciclo de cercária a cercária não pode ser muito menos que seis meses.

Quando este trabalho já estava concluído nos seus traços principais, a minha atenção foi chamada sobre a publicação anterior do sr. Sewell H. Hopkins, que se refere ao desenvolvimento do *Clinostomum marginatum*. As nossas observações estão de acordo em muitos pontos, principalmente na persistência das manchas oculares e no desenvolvimento do intestino. O autor não conhecia nada sobre a evolução no molusco e a penetração e os primeiros estados no peixinho. A sua hipótese, de que a cercária deve ter ocelos distintos, está correta pelo menos para *Clinostomum heluans*, o acetábulo não é sempre tão grande nem tão distinto como ele supõe. Não reconheceu o fato de que os cegos se podem abrir para o exterior, o que deve ser um caráter geral em todos os clinostomos. A espécie considerada é maior do que o *Clinostomum heluans*, mas pelo resto parece bastante afim. As menores formas vistas por Hopkins já tinham 2 mm de comprimento, quer dizer, já estavam muito crescidas em comparação com o corpo das cercárias. O autor dá também alguns dados sobre a ocorrência de larvas de *Clinostomum marginatum* em rãs, fato observado várias vezes nos Estados Unidos. As larvas de *Clinostomum heluans* até um certo ponto se desenvolvem com toda a facilidade nos girinos de bufo, mas não chegam geralmente a uma diferenciação maior. Apenas uma vez, e isso já há muitos anos, observei duas larvas já bem diferenciadas numa *Hyla*.

Podia-se supor que as formas de bufo podiam continuar o seu desenvolvimento depois de transportados em peixinhos, mas essa experiência não foi feita ainda. Ao contrário dos Agamodistomos, não mostram glândulas que ajudem a penetração.

Se perguntarmos agora quais são as relações de parentesco dos clinostomos com os Schistosomidas e Strigeidas, achamo-los bastante afastados dos dois grupos. Não têm relação íntima com os Schistosomidas, que são bissexuais e vivem em vasos de sangue. Das strigeidas, de que se aproximam mais pela metamorfose e pelo sistema excretório, se distinguem pelas rédias e pela falta de um órgão de fixação entre as ventosas. Todavia, o disco cefálico com o seu colar marginal lembra um pouco o modo de fixação das Strigeidas. A distinção radical de ambos os grupos é dada pelas rédias dos clinostomos, cuja existência pode ser considerada um caráter importante de família, posto que em geral os esporicistos substituam as rédias na evolução dos trematódeos.

voltar ao sumário

O gênero *Clinostomum* ocupa um lugar especial e é também bastante afastado dos Harmostomidae, como o mostram claramente os ovos e o desenvolvimento. Posto que exista até agora só um gênero, pode-se bem estabelecer uma família de Clinostomidas.

Bibliografia

A extensa literatura sobre *Clinostomum* e as suas espécies até o ano de 1908 acha-se na seguinte obra: *Index Catalogue of Medical and Veterinary Zoology*, Stiles and Hassals. Washington (DC): Gov. Print. Office. Relevamos apenas as citações seguintes:

1) Leidy, J. A. Synopsis of Entozoa. (*Proc. Ac. N. sc. Philadelphia*, T. VIII, p.42-58), 1856.
2) Wright, R. Contrib. To American helminth. n.1. (*Proc. Canad. Inst.* V.I, Toronto, p.3, pl. I, fig. 1), 1879.
3) Braun, M. – Ueber Clinostomum Leidy. *Zool. Anzeiger*, XXII, 1899.
4) Mac Allum, W. G. On the species Clisnostomum heterostomum. *Am. Journal Morph.*, XV, p.697-710, 1899.

Mais tarde apareceu:

5) M. Luehe. *Trematoden, Heft 17 "Die Suesswasserfauna Deutschlands".* Herausgegeben von A. Brauer. Jena, Veriag Gustav Fischer, 1909.
6) Osborn, H. L. On the Distribution and Mode of Occurence in the United States and Canada of Clinostomum marginatum a Trematode parasite in Fish, Frogs and Birds. (*Biol. Bull.*, 20, p.350-66) 1 p., 1911.
7) Dubois, G. Deux Nouvelles Espèces de Clinostomide, Extrit du *Bulletin de la Soc. Neuchteloise des Sciences Naturelles*, 1930.
8) Hopkins Sewell, H. Note on the Life History of Clinostomum marginatum (Trematoda) in *Transactions of the American Microsc. Society* (v.LIII n.2, p.147-8), 1933.

   Quanto aos trematódeos, cujos cegos comunicam com o exterior pela vesícula excretória ou por dois orifícios separados, citamos:

9) Odhner, Th. Ueber Distomen, welche den Excretionsporus als Anus verwenden koennen. *Zool. Anzeiger*, 35, p.432-3. Com uma lista de literatura, 1910.
10) La Rue George, R. A Trematode with two ani. *Journ. of Parasitology*, v.XII, p.207-9, 1926.

voltar ao sumário

Explicação das Estampas 8-11

Estampa 8

Fig. 1 – Rédia de *Clinostomum heluans*.
Fig. 2 – Cercária do mesmo – *Dicranocercaria ocellifera* Lutz.
Fig. 3 e 3 a. – Larvas do mesmo, em forma alongada e ovóide. 16 dias.
Fig.4 – Quisto de girino com desenvolvimento parado, 48 dias. Outros quistos já eram degenerados.
Fig.5 – Larvas com cegos cilíndricos, 36 dias.
Fig. 6 – Adulto mostrando os vitelários.

Estampa 9

Fig. 1 – Larvas piriformes de *Poecilia* experimentalmente infectada depois de 64 dias.
Fig. 2 – Corte de larvas piriformes enquistadas (feitos pelo dr. Emmanuel Dias).

Estampa 10

Fig. 1 – Callichthys callichthys. Infecção espontânea. As manchas brancas correspondem a larvas enquistadas.
Figs. 2-5 – Clinostomos de bico de socó. Infecção espontânea. Figs. 2, 3 e 4 em forma de lingüeta, 5 completamente adulto em forma de folha.

Estampa 11

Fig. 1 – Ovos maduros, recentemente postos de *Clinostomum heluans*.
Fig. 2 – Os mesmos com miracídios em formação. Cerca de 160 a 190 vezes.

Os desenhos das estampas 8 e 9 foram feitos por A. Pugas.

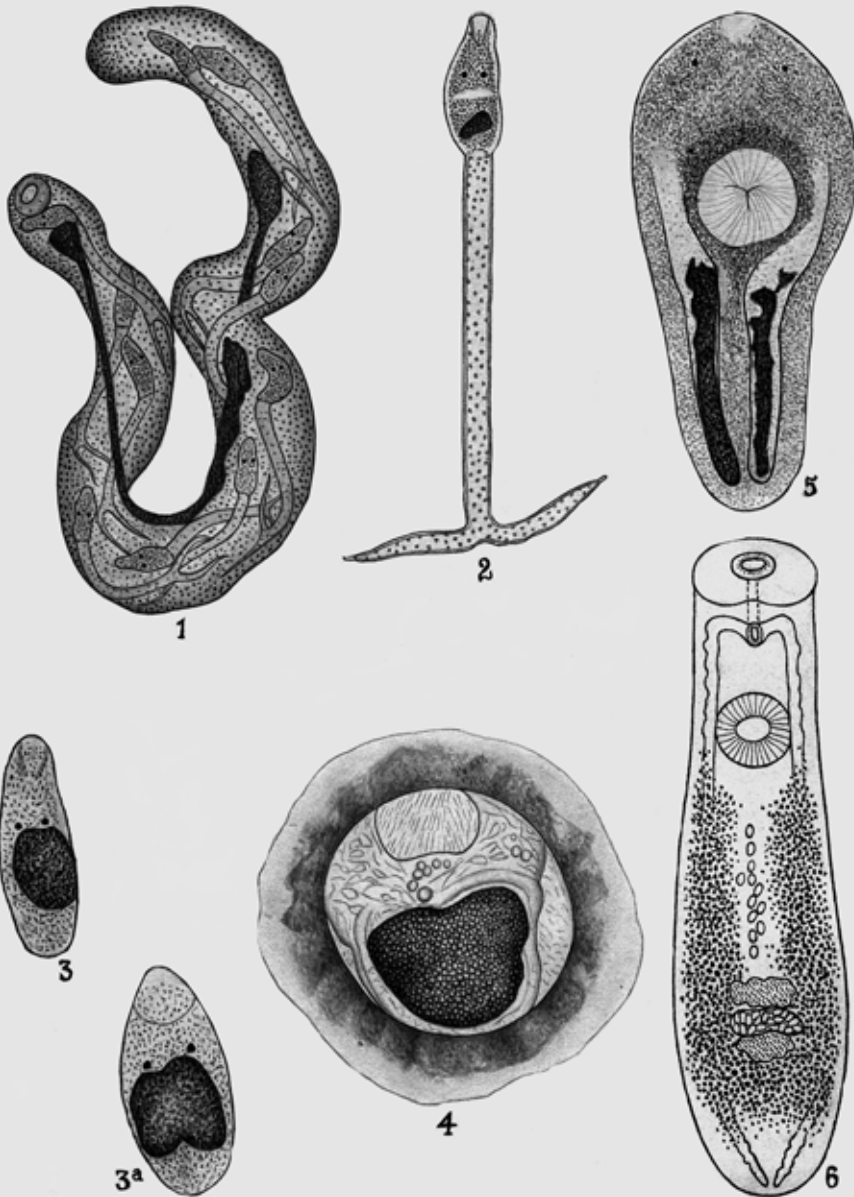
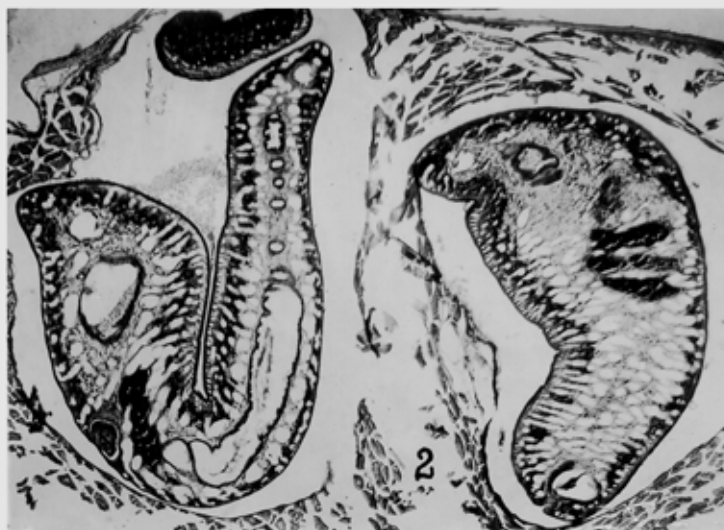
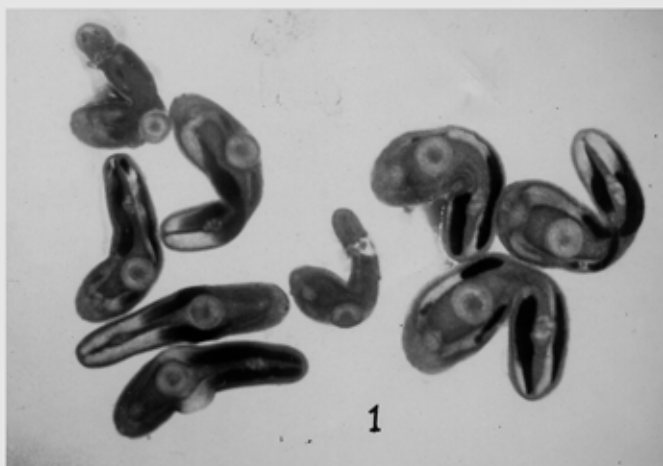
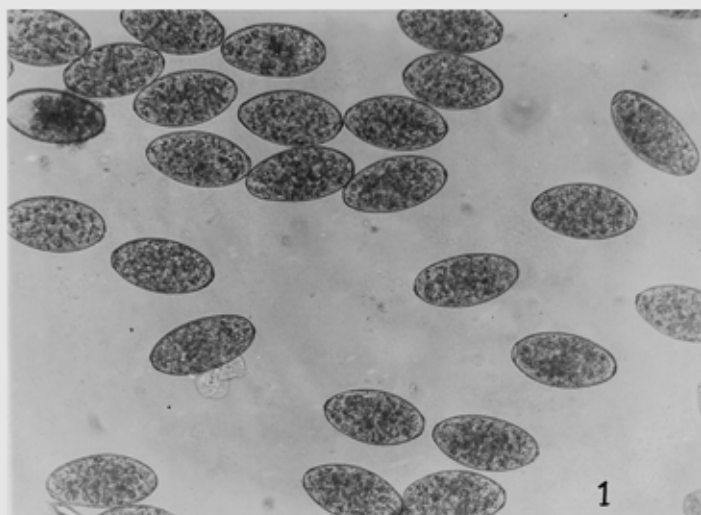
As fotografias das estampas 10 e 11 e as reproduções dos desenhos foram feitas por J. J. Pinto, e o corte da estampa 9, fig. 2, foi feito por E. Dias.

voltar ao sumário

1

2

voltar ao sumário

MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
TOMO 29—1934

ESTAMPA 11

1935

Observações e considerações sobre Cyathocotylineas e Prohemistomineas

pelo

Prof. Dr. Adolpho Lutz

(Com 2 estampas)

Beobachtungen und Betrachtungen ueber Cyathocotylinen und Prohemistominen

von

Prof. Dr. Adolpho Lutz

(Mit 2 Tafeln)

Reimpresso das MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Tomo 30—Fasc. 2—Setembro, 1935.

Sonderabdruck aus den MEMORIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Vol. 30 – Fasc. 2 – Set. 1935.

RIO DE JANEIRO
Typ. do Instituto Oswaldo Cruz
1935

Beobachtungen und Betrachtungen ueber Cyathocotylinen und Prohemistominen

von

Prof. Dr. Adolpho Lutz

(Mit 2 Tafeln)

EINLEITUNG

Die Superfamilie Strigeidae Railliet entspricht den frueher als Holostomiden bekannten Trematoden und umfasst besonders drei Gruppen, die frueher als Holostominae, Hemistominae und Diplostominae bekannt waren. La Rue hat 1926 eine Systematik aufgestellt, in welcher die neueren Fortschritte und die zahlreichen Modifikationen der Nomenklatur beruecksichtigt wurden. Die von ihm angefuehrten Subfamilien sind folgende:

Strigeinae Railliet	1919
Brauninae Wolf	1903
Cyathocotylinae Muehling (Proh. Odhner)	1898
Polycotylineae Monticelli	1892
Alariinae Hall und Wigdor	1918

Hier entsprechen die Polycotylinen den Diplostominen, fuer welche Railliet 1919 den Namen Neodiplostominae einfuehrte, und die Alariinae den Hemistominen. Dieser Name wurde neuerdings durch Alariiden ersetzt, der von dem Genus *Alaria* abgeleitet ist. Es gibt aber auch Hemistomumarten, die nicht zu *Alaria* gestellt werden koennen. Fuer diese habe ich den Namen *Conchogaster* vorgeschlagen, an Stelle von *Conchosomum* Railliet (1896).

Es war schade, dass statt der nichtssagenden Namen *Diplostomum* und *Neodiplostomum* nicht der Name *Triplostomum* eingefuehrt wurde, da in Wirklichkeit 3 Saugnaepfe vorhanden sind, wie gerade in diesem Falle deutlich zu erkennen ist (Der Name Tristomide war bereits bei den Ektotrematoden vergeben).

Bei den Alariinen und Strigeinen hat sich der dritte Saugnapf mehr und mehr veraendert, bei den letzteren fast bis zur Unkenntlichkeit. Wuerden die ganzen Strigeiden als Triplostomiden bezeichnet, dann haet-

ten wir die einfache Skala von Monostomiden, Distomiden und Triplostomiden, was praktisch ausserordentlich zweckmaessig waere, da man die Charaktere sehr leicht erkennt. Ob diese Einteilung den verwandtschaftlichen Verhaeltnissen entspricht, ist nicht von grosser Bedeutung. La Rue hat in einem separaten Artikel die Verwandtschaftsverhaeltnisse der verschiedenen Gruppen diskutiert und hervorgehoben, dass dieselben wohl nicht vollkommen der natuerlichen Verwandtschaft entsprechen, was ja auch von den Monostomiden laengst behauptet wurde. Er bespricht auch die Verhaeltnisse des dritten Saugnapfes, fuer den in der Literatur einige sehr gekuenstelte Ableitungen gemacht wurden, die mir persoenlich niemals gefallen haben. Den Nachweis, dass der dritte Saugnapf eine Neuerwerbung ist, schreibt er Szidat zu, der die Metamorphose der Strigeinen beschrieb und abgebildet hat; indessen hatte ich mich schon vor Veroeffentlichung meiner Arbeit vom Jahre 1921 davon ueberzeugt und meine Photographien und Zeichnungen aus dieser Zeit zeigen es ganz deutlich. Uebrigens geht dies schon daraus hervor, dass keine der Cercarien einen dritten Saugnapf zeigt.

Bei den Larvenformen, die als *Diplostomum* Nordmann und *Tylodelphis* beschrieben worden sind, ist die Saugnapfnatur des Haftorgans, wie es bei den erwachsenen Formen genannt wurde, vollstaendig klar. Die Infiltration mit Druesen und die andere Anordnung der Muskulatur aendern an dieser Saugnapfnatur nichts. Im uebrigen sehen wir bei einigen Distomen, dass ein Neuauftreten von Saugnaepfen keine besonders seltene Erscheinung ist.

Was die Beziehung der Strigeiden zu den anderen Trematoden betrifft, so sind, merkwuerdigerweise, gerade die Formen, welche einen Uebergang vermitteln, erst zuletzt entdeckt worden; es sind dies die Genera *Cyathocotyle* Muehling und *Prohemistomum* Odhner, zwischen welche ein neues Genus *Mesostephanus* Lutz eingeschoben werden kann. Hier sind die Verhaeltnisse des Genitalsystems noch keineswegs so veraendert wie es bei den laengst bekannten Formen der Fall ist.

Bisher unterschieden sich die sogenannten Holostomiden hauptsaechlich durch den Mangel des maennlichen Kopulationsorgans und das Auftreten einer sogenannten Bursa copulatrix. Bei den Cyathocotyliden ist dagegen ein sehr entwickelter Cirrus und ein sehr grosser Cirrusbeutel vorhanden, der an die Verhaeltnisse bei vielen Distomiden erinnert. Die Lage des Kopulationsorgans am Hinterende ist kein prinzipieller Unterschied.

Solange man die Holostomiden fuer monogenetisch, resp. metastatisch hielt, war fuer dieselben ein hoechst bedeutender Unterschied gegeben. Diese Unterscheidung fiel infolge meiner Veroeffentlichung von 1921 weg

denn es zeigte sich, dass die Holostomiden sich in dieser Beziehung genau so verhalten wie die anderen Endotrematoden, naemlich, dass das in den Eiern gebildete Miracidium nach eingetretener Reife in einen Wirt eindringt, der ausnahmslos zu den Mollusken gehoert. Es werden in diesem Sporocysten gebildet; eigentliche Redien sind bisher nicht bekannt geworden. Die in den Sporocysten entstehenden Cercarien unterscheiden sich von denjenigen der anderen Familien (von den Schistosomiden abgesehen) dadurch, dass der Schwanz gabelfoermig erscheint. Bei den Schistosomiden sind die erst spaet entdeckten Cercarien allerdings aehnlich gebildet und La Rue schliesst daraus auf eine Verwandtschaft mit den Holostomiden (Strigeiden). Dieselbe kann aber doch nur als eine sehr weitlaeufige angesehen werden, da die ganze Ontogenese und Morphologie doch eine sehr verschiedene ist. Noch mehr gilt dies aber von den Gastrostomiden, die heute wohl eine ebenso isolierte Stellung beanspruchen koennen, als dies frueher fuer die Holostomiden der Fall war. Auch die Cercarien vom Typus der *Cercaria mirabilis* sind von den gewoehnlichen Dicranocercarien so verschieden, dass man auf eine Verwandtschaft nicht schliessen kann.

SYSTEMATIK DER CYATHOCOTYLIDEN

Von Cyathocotyliden sind bereits 5 oder 6 Arten beschrieben, die teils *Cyathocotyle*, teils *Prohemistomum* genannt wurden, sich aber auf mehrere Gattungen verteilen lassen. Von der ersten Gattung *Cyathocotyle* ist in erster Linie die species *prussica* Muehling, 1893, bekannt, spaeter kam noch eine zweite Art *orientalis*, 1922, von Faust, dazu. Die Erwachsenen stammen in beiden Faellen aus Entenvoegeln; die Entwicklung ist unbekannt.

Faust machte einen ganz verfehlten Versuch, seine Art von einer durch Experiment gewonnenen *Tetracotyle* abzuleiten. Das Genus *Cyathocotyle* bildet das zuerst beobachtete Bindeglied zwischen den Distomiden und Strigeiden und kann an den Anfang der Reihenfolge der letzteren gestellt werden, da hier ein unbedingt sehr stark entwickelter dritter Saugnapf von ziemlich typischer Form vorliegt. Der Koerper ist flach, scheibenfoermig und aendert nur voruebergehend seine Gestalt, durch ausstrecken eines kegelfoermigen Anfangs- und Endstuecks. Es existiert ein kleiner Mundsaugnapf von typischer Form und ein ebensolches Acetabulum, welche beide von den Distomen nicht abweichen. Der dritte Saugnapf ist viel groesser und ausserordentlich elastisch. Er kann sich so erweitern, dass scheinbar das ganze Tier in demselben verschwindet und kann sich auch zu einer Laengsspalte zusammenziehen.

Die Dotterstoecke sind hoechst auffallend und bilden einen hinten ziemlich weit und vorn in der Mitte leicht geoeffneten dicken Kranz von dunklen Zellen. Der Vorderrand reicht bis nahe an den Mundsaugnapf. Diese hoechst auffallenden Dotterstoecke bestimmen die ganze Gestalt des Tieres, das an denselben leicht zu erkennen ist.

Die Geschlechtsorgane liegen gewoehnlich in dem nicht segmentierten Leibe, in nahezu senkrechter Stellung, mit ihren Oeffnungen nach hinten gerichtet, wo sich ein Cirrus befindet. Es ist ein ausserordentlich grosser und leicht sichtbarer Cirrusbeutel vorhanden, in dem der Cirrus und die zugehoerigen Organe verborgen sind. Hierdurch war ein charakteristischer Unterschied von den frueher bekannten Holostomiden gegeben. Die Eier sind sehr gross, aehnlich denjenigen von *Fasciola hepatica*, einerseits, und denjenigen der Strigeiden, andererseits. Derselbe Eitypus findet sich auch bei den *Echinostomiden* und der Laengsdurchmesser ist ueberall 1/10 mm. Der erste Zwischenwirt ist zwar nicht festgestellt, duerfte indessen hoechst wahrscheinlich unter den Fischen zu finden sein.

Die uebrigen Cyathocotyliden, die hauptsaechlich durch den Cirrusbeutel charakterisiert sind, wurden alle zu *Prohemistomum* gestellt. Es sind dies *Prohemistomum spinulosum* (*vivax*), *P. appendiculatum*, Ciurea, *P. Odhneri* Travassos, und *P. industrium* Tubangui. Es lassen sich unter diesen indessen drei Genera unterscheiden. Das erste, *Prohemistomum*, hat eine mehr ellyptische Form; die Raender des Kopfsegmentes sind nach hinten zu etwas bauchwaerts eingestuelpt und spaeter in der Mittellinie verwachsen, sodass eine offene Duetenform entsteht. Ein dorsales zweites Segment von Zylinder- oder Kegelform ist nicht beschrieben. Die Dotterstoecke bilden zwei dicke aber kuerzere Gruppen, die keine deutliche Kranzform zeigen. Die Gestalt ist wie bei allen diesen Tieren etwas veraenderlich und sie koennen die einzelnen Teile unabhaengig von den anderen ausdehnen und zusammenziehen. Die von Odhner aus Aegypten beschriebene Form stammt aus einem Raubvogel, *Milvus parasiticus*, der in Aegypten sehr verbreitet ist. Die Infektion findet wahrscheinlich durch abgestorbene, auf dem Lande liegende Fische statt, die von verschiedenen Raubvoegeln gefressen werden koennen.

Fuer die zweite Form habe ich schon vor mehr als 12 Jahren den Namen *Mesostephanus* aufgestellt aber nicht publiziert. Ich fand sie sehr haeufig in zwei grossen, ausschliesslich fischfressenden Voegeln, naemlich *Sula brasiliensis* und *Fregata aquila*. Sie bewohnten den Darm in sehr grosser Zahl, verlangten aber bei ihrer Kleinheit eine genaue Untersuchung des Belages der Darmwaende, umsomehr, als sie niemals

Blut enthalten. Die Exemplare von *Sula brasiliensis* waren kleiner, enthielten aber viel mehr Eier, oft in solcher Anzahl, dass sie den ganzen uebrigen Organismus verdeckten. Ich nannte sie zuerst *prolificus* im Gegensatz zu denen von Fregata, welche zwar groesser waren, aber viel weniger Eier enthielten, weshalb ich sie als *infecundus* bezeichnete. Indessen war nicht auszuschliessen, dass es sich in beiden Faellen um dieselbe Art handelt, fuer welche ich den Namen *gregarius* waehlte. Beide Formen waren sich im Ganzen vollstaendig aehnlich und unterschieden sich sowohl von Cyathocotylen als auch von Prohemistomen. Die Dotterstoecke waren deutlich kranzfoermig, reichten aber nicht so weit nach vorn wie bei den Cyathocotylen. Der vordere Koerperabschnitt war in aehnlicher Weise entwickelt wie bei den Prohemistomen, seine Raender indessen wenig umgeschlagen. Das ganze hintere Koerperende bildet einen separaten Abschnitt, der zum vorderen schraeg gestellt ist, wie bei den Holostomiden. Er enthaelt den ganzen Kopulationsapparat und ist, bei unter Druck fixierten Exemplaren, sehr deutlich. Im Leben kann er sich indessen stark retrahieren, ebenso wie der vorderste Abschnitt, waehrend der dritte Saugnapf sich sehr stark erweitern kann. Es entsteht dann voruebergend eine Figur, welche der *Cyathocotyle* hoechst aehnlich ist.

Travassos beschrieb im Jahre 1924 ein *Prohemistomum*, welches er in *Nycticorax (Nyctianassa) violaceus* von Cysten einer Haemulonart erzogen hatte. Er nannte die Art *Odhneri*; dieser Name hat die Praezedenz der Publikation ueber die meinigen, falls es sich um dieselbe Art handeln sollte. Dies ist allerdings denkbar, da das Material aus derselben Gegend stammt. *Nycticorax violaceus* kann nicht als normaler Zwischenwirt gelten, da der Trematode bei vielen von mir untersuchten Exemplares desselben Wirtes niemals vorkam. Eine laengere Zeit fortgesetzte Fuetterung eines *Nycticorax violaceus* mit Stuecken von Haemulon gab bei spaeterer Unsersuchung ein ganz negatives Resultat.

Die Appendix entspricht einem zweiten Segment, das aber bei flach fixierten Exemplaren als Fortsetzung des Koerpers erscheint. Zu meinem Genus gehoert unzweifelhaft die von Ciurea als *Prohemistomum appendiculatum* beschriebene Form, welche derselbe in mit Fischen genaehrten Hunden und Katzen in der Donauregion entdeckt hat.

Neuerdings beschrieb Tubangui ein *Prohemistomum industrium* aus China, welches zweifellos einem dritten Genus angehoert, das ich *Prosostephanus* nenne. Hier verhaelt sich der Dotterstock ganz aehnlich demjenigen von *Cyathocotyle* und reicht auch bis in die Naehe des Mundsaugnapfes. Der vordere Koerperabschnitt ist aber infolge starken Einwaertsbiegens der Raender duetenfoermig vertieft und erinnert an die Verhaeltnisse bei Strigeiden. Der hintere Abschnitt ist ebenfalls

schraeg angesetzt und zwar dorsal vom Hinterrande des ersten. Es findet sich also hier eine Mischung verschiedener Charaktere.

Da gemaess der Zeichnung von Travassos die Dotterstoecke relativ schwach entwickelt sind und Eier fehlen, handelt es sich offenbar nicht um voellig ausgebildete Exemplare.

Waehrend meiner Studien ueber Dicranocercarien, die schon seit vielen Jahren im Gange, aber erst vor kurzem publiziert sind, habe ich zahlreiche Mollusken, darunter auch marine, auf ihr Vorkommen untersucht. Das Ergebnis war gering und beschraenkte sich auf zwei Arten, von denen eine an die *Cercaria cristata* La Valette erinnerte; die andere folgte einem Typus, von dem bis dahin nur eine Art bekannt war, naemlich die *Cercaria vivax*, von Sonsino in Aegypten gefunden, und seitdem wiederholt beobachtet. Trotz deutlicher Unterschiede ist die Uebereinstimmung eine sehr weitgehende, wie dies auch durch eine neue sehr eingehende Arbeit von Langeron ueber seine *Cercaria vivax* bestaetigt wurde. Ich vermutete, dass diese Cercarie sich in einem Fisch incystierte, fand aber erst nach laengerem Suchen, in einer, von einer *Sula brasiliensis* verschluckten *Sardinella*, einige Cysten, die ich geneigt war, meiner *Cercaria* (*utriculata*) zuzuschreiben. Dass dieselbe nicht zu *Strigea physalis* gehoert, ging daraus hervor, dass es sich nicht um eine *Tetracotyle* handelt. Seit der Entdeckung des *Mesostephanus* war ich geneigt, dieselbe diesem Genus zuzuschreiben. Nach der Veroeffentlichung von Travassos untersuchte ich eine Anzahl *Haemulon*-Exemplare, die sich durchschnittlich als ziemlich stark infiziert erwiesen. Es wurden einige Versuche gemacht, dieselben auf Voegel und Saeugetiere zu uebertragen. In weissen Maeusen, grauen und gefleckten Ratten und einem kleinen Kaetzchen wurden zwar keine Geschlechtstiere erzielt, wohl aber die ersten Stadien eines aehnlichen Parasiten.

Ich kam allmaehlich zu der Ueberzeugung, dass meine *Cercaria utriculata* zu *Mesostephanus* gehoerte. Dies war durch die Entdekkung von Odhner (*Proh. spinulosum*) bereits wahrscheinlich gemacht, umsomehr, als die Cercaria und der Endwirt des *Prohemistomum* fuer haeufig gelten konnten. Ich habe diese Vermutung schon vor laengerer Zeit notiert und fand sie neuerdings durch eine Arbeit bestaetigt, die in der Zeitschrift fuer Parasitenkunde 1933 erschien; der Titel lautet: «On *Prohemistomum* and its development from *Cercaria vivax* Sonsino 1892» von Abdel M. Azim. Der Autor uebertrug den Namen der seit langer Zeit bekannten *Cercaria vivax* auf das Geschlechtstier und substituierte so den Namen *spinulosum* von Odhner.

Damit duerfte festgestellt sein, dass die Cercarien vom Typus der *Cercaria vivax* zu Cyathocotyliden gehoeren. Das Miracidium, das be-

reits im Endwirte in den Eiern aufzufinden ist, dringt nach dem Ausschluepfen in irgend einen kleinen Fisch ein, durch dessen Verschlucken sich ein neuer Endwirt infiziert.

Meine Versuche in dieser Richtung sind schon seit laengerer Zeit im Gange, das Material steht aber nicht immer zur Verfuegung. Abdel Azim gelang es, von *Cercaria vivax* ausgehend, das *Prohemistomum* in Katzen und Hunden zu erziehen. Er gibt auch eine Abbildung, auf welcher das Verhaeltnis der Laenge des Oesophagus in die Augen faellt. Der dritte Saugnapf erscheint daselbst sehr stark kontrahiert.

Es finden sich zwischen seiner und der Odhner'schen Abbildung gewisse Unterschiede, die die Moeglichkeit des Vorkommens zweier Arten nahelegen. Indessen kann es sich auch um Zeichnungs- oder Beobachtungsfehler handeln. Die Einschlagung der 'Seitenraender ist hier nicht gezeichnet.

Die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Cyathocotyliden ist zur Zeit noch beschraenkt, gestattet aber, von dem Bekannten auf das Unbekannte zu schliessen, Ueber die Ontogenie von *Prohemistomum vivax* sind wir durch verschiedene Beobachter, besonders Langeron und Abdel Azim einigermassen orientiert. Die voraussichtlich ganz aehnliche Ontogenie von *Prohemistomum Odhneri* ist auch schon skizzenhaft gekennzeichnet, durch die Arbeiten von Lutz und Travassos.

Ueber das Cystenstadium der Cyathocotyliden liegen bereits einige Angaben vor. Langeron und fruehere Autoren fanden die Cysten ihrer *Cercaria vivax* in kleinen Suesswasserfischen (*Cichlidae*); auch eine Einkapselung in Kaulquappen scheint vorzukommen. Die Cysten werden schon in den ersten 24 Stunden nach dem Eindringen oder Verschlucken der Cercarien gebildet und sind relativ einfach. Ausser der duennen Innenmembran, die nicht immer ganz ausgefuellt ist, besteht noch eine maessig dicke, gelatinoese Huelle. Einige Cysten habe ich auch in Seewasserfischen, die teilweise zu Experimenten gedient hatten, beobachtet. Es findet sich in solchen ein Larvenstadium, das durch eine vollstaendige Metamorphose eingeleitet wird, waehrend welcher wenig charakteristische Einzelheiten sichtbar sind. Das letzte Stadium, gewoehnlich Metacercaria genannt, erinnert an die *Tylodelphis* genannten Larven, bei denen ein dritter Saugnapf deutlich erkennbar ist. Mit Tetracotylen haben sie keine Aehnlichkeit und zeigen ueberhaupt wenig Charakteristisches. Die juengeren Formen von *Mesostephanus* und *Prohemistomum* sind verhaeltnismaessig kurz; die vorderen und hinteren Fortsaetze entwickeln sich langsam, so dass im Anfang eine Aehnlichkeit mit *Cyathocotyle* vorhanden ist.

Die Cysten von *Odhneri* scheinen bei verschiedenen Seefischen

vorzukommen. (Cyprinodonten, Clupeiden und *Haemulon* sind zweifellos ganz geeignete Wirte).

Ich reproduziere hier meine urspruengliche, schon weit zurueckliegende Beschreibung:

Mesostephanus aus einem ausgewachsenen Maennchen von *Sula brasiliensis*,

das lebend aber krank erhalten wurde. In den Exkrementen fanden sich in kleiner Zahl sehr grosse Eier. Der Vogel starb nach 2-3 Tagen und zeigte im hinteren Teile des Magens und ganzen Darm eine ungeheure Anzahl einer Strigeide, die im Praeparat nicht mehr als 1 mm. Laenge erreicht; kontrahiert und abgerundet zeigt sie nicht mehr als 1/2 mm. Laenge. Der Mundsaugnapf ist nicht sehr deutlich; dasselbe gilt von dem feinen Darm. Es besteht ein *bulbus pharyngeus*; die hintere Haelfte des Koerpers enthaelt ein Vitellarium in der Form eines grossen Kranzes, der hinten weit geoeffnet ist. Im Innern desselben sieht man ein kleines Ovarium und zwei groessere Hoden mit einem kleinen Teil des enormen Uterus, mit noch unreifen Eiern, deren Zahl nahezu 50 erreichen kann. Die vordere Haelfte ist von der hinteren nicht deutlich abgesetzt, doch kann letztere sehr erweitert sein. Die Anordnung der Dotterstoecke in *Mesostephanus* erinnert an die *Cyathocotyle* von Muehling, von der sich *Mesostephanus* durch die Unabhaengigkeit des vorderen und hinteren Segmentes unterscheidet, die sich sehr bedeutend verlaengern koennen, ohne an der Basis eine Einschnuerung aufzuweisen. Junge oder stark kontrahierte Wuermer koennen im Mittelteile sogar so weit sein, dass sie wie ein enormer Saugnapf von runder Form, mit einem Kranz von Dotterzellen, aussehen. Die uebrigen Organe sind fast von den Eiern verdeckt.

Mesostephanus von *Sula* und von *Fregata* zeigen Unterschiede, welche auf die Moeglichkeit zweier Arten deuten, oder nur auf den Aufenthalt in verschiedenen Voegeln zurueckzufuehren sind.

Die Wuermer aus *Fregata aquila* (vulgo «João Grande») scheinen ziemlich groesser, enthalten aber gewoehnlich weniger Eier, waehrend die von Atobá (*Sula brasiliensis* Spix) bei einer geringeren Groesse eine solche Anzahl von Eiern zeigen koennen, dass die Struktur des Koerpers nicht studiert werden kann.

Diese Trematoden koennen in enormer Anzahl erscheinen, aber ihr Darm enthaelt niemals Blut und sie werden im allgemeinen gut vertragen. Eine Immunisierung scheint nicht stattzufinden, aber ich glaube, dass das parasitische Leben nur wenige Wochen dauert, sonst wuerden die Infektionen bei der bestaendigen Gelegenheit, sich zu infizieren, noch

weit intensiver sein, da beide Vogelarten ausschliesslich von Fischen leben, bei denen die Larven sehr verbreitet scheinen, wenn die Cysten auch nicht immer infektionsfaehig sind.

Vor mehr als einem halben Jahre wurde die Arbeit zurueckgestellt, in der Hoffnung, Vergleichsmaterial von *Sula* und *Fregata* zu erhalten, die sich leider nicht erfuellt hat.

Unterdessen erschienen neue Beschreibungen von Cyathocotylen in der Literatur oder wurden noch nachtraeglich entdeckt. Wir sehen daraus, dass das *Prohemistomum* von *Sula brasiliensis* Spix (*leucogaster* Vieill.) auch von Emmet Price (*fajardensis*) in demselben Vogel beobachtet wurde. Ausserdem fand er eine aehnliche Art, *Proh. appendiculatoides* in einem Pelikan.

Ferner hat Gogate (Rangoon) eine Cyathocotylide in einer Schlange entdeckt und dieselbe *Prohemistomum serpentium* genannt. Auch die mit *Cercaria vivax* Sonsino identifizierte Cercarie aus der Oase von Gafza entwickelt sich nicht in einem Vogel, sondern in einer Schlange. Ob diese Art mit *Prohemistomum serpentium* identisch ist, erscheint vor der Hand noch zweifelhaft.

Meine *Cercaria utriculata* aus *Cerithium nigrum* ist ebenfalls bereits von Emmet Price in einem *Cerithium* gefunden worden. Die Zeichnung von Gogate ist unsymetrisch ausgefallen und erlaubt keine sichere Bestimmung der Gruppe. (Wahrscheinlich handelt es sich auch um ein eigenes Genus). Die Art stammt aus Redien, welche ebenfalls den Typus von *Cercaria vivax* enthalten.

Die Anzahl der Eier betraegt nach Zeichnung und Angabe des Autors nur je 1-2, die Dotterstoecke und Follikel sind gross und reichen weit nach vorn, wie bei *Mesostephanus*; dagegen verhalten sich die beiden Abschnitte aehnlich wie bei den Hemistomen; die Bezahnung erinnert an *spinulosum* (resp. *vivax*). Der Wirt ist eine fischfressende Natterart (*Natrix piscivora* Schneider).

Fassen wir unsere bisherigen Kenntnisse zusammen, so handelt es sich bei den Cyathocotyliden um eine ziemlich ausgedehnte Gruppe, von der allerdings bisher nur wenige Arten bekannt sind, was sich indessen durch die Kleinheit derselben einigermassen erklaeren laesst. Von den Cercarien koennen wir bisjetzt aussagen, dass sie sich sowohl bei marinen als bei Suesswasser-Schnecken finden. Indessen gehoeren letztere nicht zu den *Pulmonaten*. Die Cercarien folgen, soweit bekannt, dem Typus der *Cercaria vivax* Sonsino und haben infolgedessen Gabelschwaenze. Der Darm ist nicht nur sichtbar, sondern selbst ziemlich weit. Bisher wurden vier Cercarien als *vivax* bezeichnet, von denen die erste ausser

von Sonsino auch von Looss beobachtet wurde. Ob die von Abdel Azim beobachtete Form mit derjenigen von Sonsino wirklich identisch ist, darf noch als diskutierbar gelten. Die von mir beobachtete Form, frueher *Dicranocercaria utriculata* genannt, ist sicher verschieden, da sie einer marinen Schnecke entstammt; sie wurde indessen seitdem ebenfalls in einem *Cerithium* wieder gefunden. Die Cercarien aus der Oase von Gafza, weil sie sich in Fischen incystieren, muessen nach den neuesten Feststellungen wohl sicher als verschieden gelten. Sie wurden in einer *Melanopsis*-Art gefunden und nicht in *Cleopatra*. Die zu diesen Cercarien gehoerigen Sporocysten sind durch ihre Beweglichkeit und durch ihre geringelte Form charakterisiert. Wahrscheinlich ist diese Eigentuemlichkeit bei allen Cyathocotyliden zu beobachten.

Von den Cysten duerfen wir als sicher annehmen, dass sie immer in Fischen gebildet werden. Sie scheinen nicht an spezifische Arten gebunden zu sein. Die Cysten koennen natuerlicherweise auf verschiedene fischfressende Wirte uebertragen werden. Bisher wurden als solche sowohl Saeugetiere als auch Voegel und Schlangen festgestellt. Der verschiedene Endwirt laesst nun an und fuer sich auf verschiedene Arten schliessen. Allerdings gibt es einzelne Faelle, in welchen aus Fischen stammende Cysten sowohl bei Saeugetieren als bei Voegeln, erwachsene Trematoden ergaben, doch sind sie immerhin als Ausnahmen zu bezeichnen. Die bei Schlangen zur Entwicklung kommenden Geschlechtstiere nehmen zweifellos eine besondere Stellung ein.

Zum besseren Vergleich reproduziere ich saemtliche mir bekannt gewordene Zeichnungen und gruende auf diese eine neue Systematik der Cyathocotyliden, die sich vielfach so weit unterscheiden, dass man sie wohl zu verschiedenen Gattungen stellen kann. Vorausgesetzt ist dabei, dass die Zeichnungen der Autoren richtig und typisch ausgefallen sind, was allerdings nicht absolut sicher ist.

CYATHOCOTYLIDEN

Trematoden aus dem Darmkanal fischfressender Tiere, mit drei Saugnaepfen, von denen der dritte erst im Laufe der Entwicklung auftritt, mit Pharynx und gabelfoermigem Darm, Cirrusbeutel von auffaelliger Groesse, auch die Eier gross. Das Miracidium dringt in Mollusken ein, woselbst es bewegliche Sporocysten und Dicranocercarien produziert. Letztere haben einen Spezialtypus wie *Cercaria vivax* und incystieren sich in Fischen. Durch eine Metamorphose in der Cyste bildet sich eine Larve mit drei Saugnaepfen:

voltar ao sumário

CYATHOCOTYLINAE

Cyathocotyle: Koerper in der Ruhe scheibenfoermig, rund oder leicht oval. Die grossen kranzfoermigen Dotterstoecke reichen bis zum Pharynx.

PROHEMISTOMINAE

Vorderkoerper verlaengert:

Mesostephanus: Vorderkoerper einfach, zungenfoermig. Seitenraender meistens nicht eingeschlagen. Dotterstoecke kranzfoermig, mit dem Vorderende das Acetabulum kaum erreichend.

Prohemistomum: Seitenraender des Koerpers eingeschlagen und ventralwaerts verwachsen, eine duetenfoermige Hoehlung bildend. Dotterstoecke seitlich und traubenfoermig.

Prosostephanus: Vorderkoerper am Kopfrand und an den Seitenraendern ventralwaerts umgebogen. Letztere hinten verwachsen, eine an Strigeiden erinnernde Hoehlung bildend. Dotterstoecke kranzfoermig, bis an den Pharynx reichend.

Gogatea: Vorderteil zungenfoermig, Seitenraender nach hinten umgeschlagen (auf der Figur unsymmetrisch) und mit dem Hinterrand zu einer ventralen Falte verwachsen. Dotterstoecke kranzfoermig, vorne konfluierend, hinten etwas geoeffnet, bedecken das schwach entwickelte Acetabulum; angeblich nur 1-2 Eier. Vorkommend in Schlangen.

WEITERE BEMERKUNGEN

Von *Prohemistomum vivax* von Langeron scheint der zweite Wirt eine Cichlide zu sein. Bei *Prohemistomum appendiculatum* sind es besonders Cypriniden. Wahrscheinlich kommt es aber auf die Fischart wenig an, sobald nur die Gelegenheit zur Infektion gegeben ist. Wie Ciurea hervorhebt, hat Katsurada einen, durch Verfuetterung von Fischen aus der Elbe und Alster erzielten, kleinen Trematoden beschrieben, der in Wirklichkeit zu den Cyathocotyliden gehoeren duerfte. Ich waere geneigt, ihn nicht zu *Hemistomum*, sondern zu *Cyathocotyle* zu stellen. Die Eier sind allerdings, wenn die Vergroesserung auf der

Tafel 1000 betraegt, fuer Cyathocotyliden zu klein. Es fehlt auch auf der Zeichnung ein Acetabulum, aber der gezeichnete Saugnapf kann kaum etwas anderes sein als der dritte Saugnapf einer Strigeide.

Bis jetzt sind die Cyathocotyliden in vier Kontinenten gefunden worden, und man darf daraus folgern, dass sie keineswegs so selten sind, wie man aus der geringen Artenzahl schliessen koennte. Vermutlich sind es nur ihre Kleinheit und ihre kurze Lebensdauer, welche sie so selten erscheinen lassen.

Zu *Prohemistomum* Odhner gehoeren *Proh. spinulosum* Odhner und *Pr. vivax* Abdel Azim. Bei letzterem kommen die Cercarien aus *Cleopatra bulimoides*, wie bei *Cercaria vivax* Sonsino. Abdel Azim identifiziert seine Form mit der Cercaria von Sonsino, weil sie aus *Cleopatra bulimoides* stammt und mit *Proh. spinulosum*, mit welchem sie die allgemeine Bestachelung teilt. Es ist indessen die Identitaet nicht ganz sicher, da die Arten von Odhner in einem Vogel gefunden und die Art von Abdel Azim in Hunden und Katzen erzogen wurde. Ausserdem stimmen die Zeichnungen nicht ganz ueberein, was aber nicht absolut beweisend ist. Ob *Proh. Odhneri* hierher gerechnet werden kann, haengt noch von weiteren Studien ab.

Prosostephanus hat vor der Hand nur eine Art aufzuweisen. *Prosostephanus industrium* Tubangui, aus einem chinesischen Hund, ist der einzige Repraesentant des neuen Genus, das indessen gut charakterisiert ist.

Die uebrigen Arten gehoeren meist zu *Mesostephanus*; sie stammen saemtlich aus Pelikaniden.

Das Genus ist nicht nur durch die Laenge und Form des Dotterstocks sondern besonders durch die Entwicklung eines hinteren Segmentes charakterisiert, das wie bei den Strigeidenarten winkelig abgebogen ist. Hierher gehoeren *Mesostephanus fajardensis* (Emmet Price) und *appendiculatoides*. Ersterer entspricht meinem unpublizierten Namen *prolificus* und dazu kommt noch *Mes. infecundus* Lutz und vielleicht *Odhneri* Travassos. Gut geschildert und abgebildet ist *Mes. appendiculatus* Ciurea, bei dem indessen die Seitenraender des Thorax in ihren hinteren Partien bauchwaerts umgelegt sind, was bei den Arten von *Sula* und *Fregata aquila* nicht zu sehen ist. *Prohemistomum odhneri* Travassos ist nicht sicher unterzubringen, da die Zeichnung ein ungenuegend entwickeltes Individuum darstellt[1].

---

[1] Anmerkung. Diese Arbeit war schon am Ende des vorigen Jahres abgeschlossen; die seither erschienene Literatur konnte nicht mehr berücksichtigt werden.

BIBLIOGRAPHIA

LITTERATURVERZEICHNIS

Cercaria vivax

SONSINO, P.

1892. Studi sui parassiti di molluschi di acqua dolce nei dintorni di Cairo in Egitto. (Festschr. z 70. Geburtstag R. Leuckart's. Leipz. pp. 134, pl. 18, figs. 1-7, Tafel XIII, Leipzig, Wilhelm Engelmann.

LOOSS, A.

1896. Recherches sur la faune parasitaire de l'Egypte. Première partie. Mem. Inst. Egyptien, **3**. Fasc. 1.

SEWELL, R. B. S.

1922. Cercariae indicae. Indian Jour. Med. Research, X suppl. number, 280, pl. XXXI-XXXII.

LANGERON, M.

1924. Recherches sur les cercaires des piscines de Gafsa. Archives de l'Institut Pasteur de Tunis. **13** (1): p. 19-43, figs. 2-15.

LUTZ, ADOLPHO

1933. Notas sobre Dicranocercarias brasileiras. Beobachtungen über Brasilianische Dicranocercarien. Mem. Inst. O. Cruz. **27**, fasc. 4, pl. LXXX.

Cyathocotyle

MUEHLING, PAUL

1896. Beiträge zur Kenntnis einiger Trematoden. Zentralblatt f. Bakteriologie und f. Parasitenkunde. Jena. 1. Abt. **20:** 16-17, p. 588-590.

FAUST, E. C.

1922. Phases in the life history of a Holostome, Cyathocotyle orientalis nov. spec. Jour. Parasit. Urbana. **8:** 11-21, 2 plates.

Prohemistomum

ODHNER, TH.

1913. Wissenschaftliche Mitteilungen. 1. Zum natürlichen System der digenen. Trematoden. Zool. Anzeiger. Leipzig und Berlin. **42:** 289-318.

CIUREA, J.

1916. Prohemistomum appendiculatum, eine neue Holostomidenart aus Hunde- und Katzendarm. Ztschr. f. Infekt.-Krankh. d. Haust. **17:** 309, XV e XVI.

TUBANGUI, MARCOS A.

1922. Two new intestinal Trematodes from the dog in China. Proc. U. S. Nat. Mus. **60:** Pl. 2.

TRAVASSOS, L.

1924. Nouvelle espèce de Prohemistomum. Comptes Rendus Hebdomaires des Séances et Mém. Soc. Biol. **2:** 835.

GOGATE, B. S.

1932. On a new species of Trematode (Prohemistomum serpentium n. sp.) from a snake, etc. Parasitology, **24** (3): 318-320, figs. 1-2.

ABDEL AZIM, M.

1933. On Prohemistomum vivax (Sonsino, 1892), and its development from Cercaria vivax Sonsino. Ztschr. f. Parasitenk. **5** (2): 432-436, figs. 1-6.

PRICE, EMMET W.

1933. New Trematode Parasites of Birds. Smith. Miscel. Col., Washington. **91** (6).

Geral

KATSURADA, F.

1914. Studien über Trematoden bei Süsswasserfischen. Zentrbl. f. Bakt. usw. I. Abt. H. 4/5, **73**.

Estampa 1

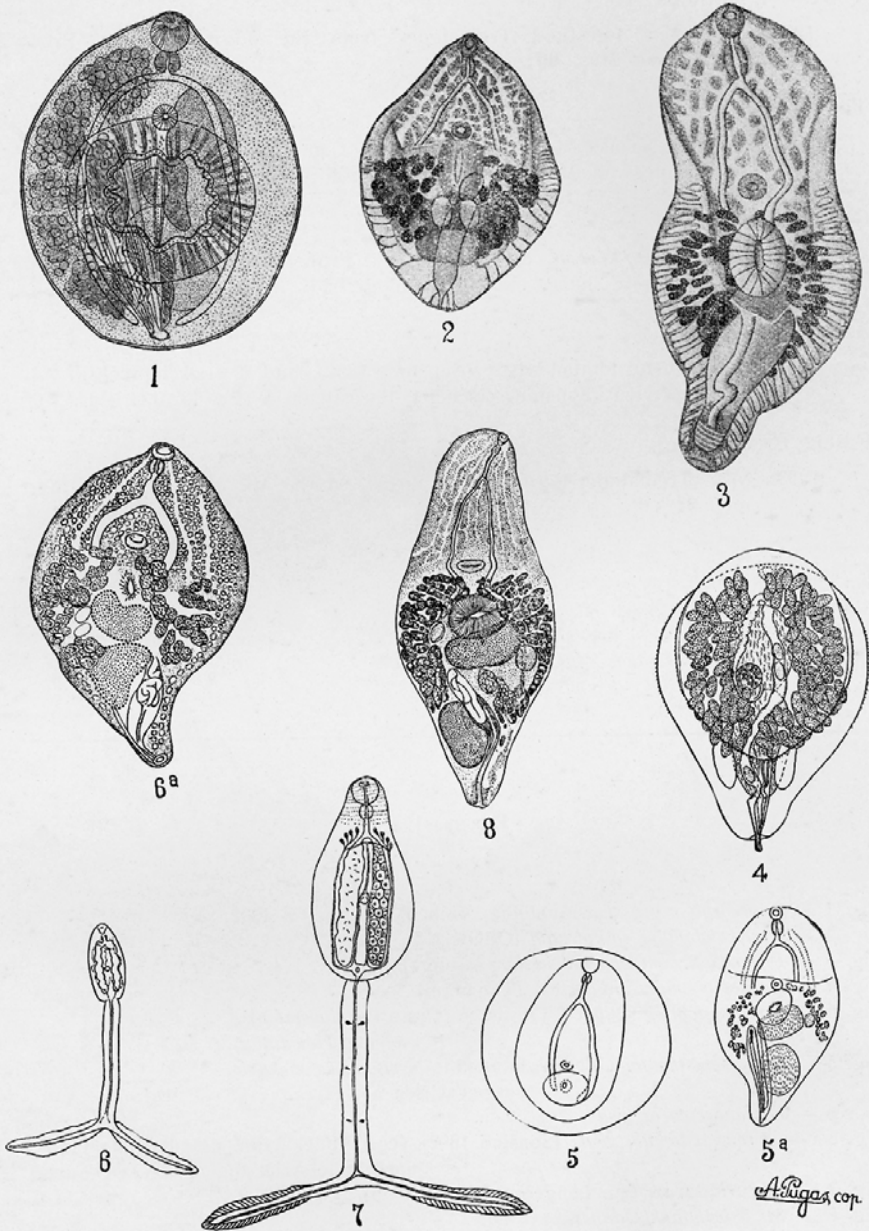
Tafel 1

Fig. 1 — *Cyathocotyle prussica* Muehling, Arch. f. Naturg. *69*, 1892.
Fig. 2 — *Prohemistomum spinolosum* (Odhner).
Fig. 3 — *Prohemistomum appendiculatum* (Ciurea).
Fig. 4 — *Prohemistomum industrium* (Tubangui).
Fig. 5 — *Prohemistomum Odhneri* Travassos (Cysto de *Haemulon*);
(Cyste aus *Haemulon*).
Fig. 5-a — *Prohemistomum Odhneri*, adulto de *Nyctianassa violacea*;
ausgewachsen aus *Nyctianassa violacea*.
Fig. 6 — *Dicranocercaria vivax*.
Fig. 6-a — *Prohemistomum vivax* (Sonsino 1892), seg. Abdel Azim, desenho adaptado;
nach Abdel Azim angepasste Zeichnung.
Fig. 7 — *Cercaria vivax*, seg. Langeron (nec Sonsino).
Fig. 8 — *Mesostephanus Odhneri*.

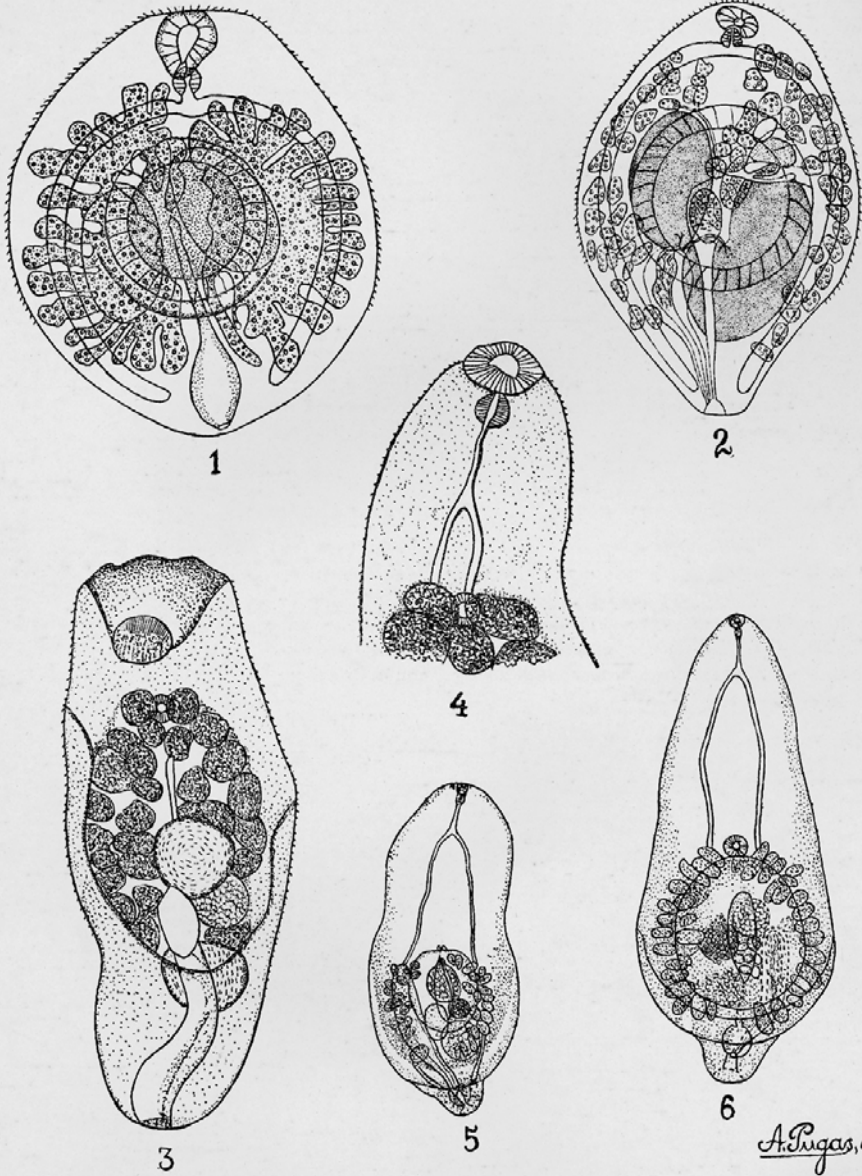
voltar ao sumário

Estampa 2

Tafel 2

Fig. 1 — *Cyathocotyle orientalis* Faust.
Fig. 2 — *Cyathocotyle orientalis* Faust.
Fig. 3 — *Prohemistomum serpentium* Gogata.
Fig. 4 — *Prohemistomum serpentium* Gogata.
Fig. 5 — *Prohemistomum fajardense* Emmet Price.
Fig. 6 — *Prohemistomum appendiculatoides* Emmet Price.

Lutz: Cyathocotylineas e Prohemistomineas.

Lutz: Cyathocotylineas e Prohemistomineas.

voltar ao sumário

Observações e considerações sobre Cyathocotylineas e Prohemistomineas *

Introdução

A superfamília Strigeideae Railliet corresponde aos trematódeos antigamente conhecidos como Holostomidae e compreende principalmente três grupos que foram conhecidos como Holostominae, Hemistominae e Diplostominae. La Rue estabeleceu em 1926 uma sistemática, na qual considerou os progressos recentes e as numerosas modificações de nomenclatura. As subfamílias citadas por ele são as seguintes:

Strigeinae Railliet	1919
Brauninae Wolf	1903
Cyathocotylinae Muehling (Proh. Odhner)	1898
Polycotylinae Monticelli	1892
Alariinae Hall e Wigdor	1918

As Polycotylinae correspondem às Diplostomidae de Brandes, cujo nome foi substituído pelo de Neodiplostominae, por Railliet em 1919.

As Alariinae ex Hemistominae foram, recentemente, derivadas do gênero *Alaria*. Existindo diversas espécies de *Hemistomum* que não se encaixam no gênero *Alaria*, propus eu para estas o nome de *Conchogaster*, que substitui o de *Conchosomum* Railliet (1896).

É de lastimar que os nomes impróprios *Diplostomum* e *Neodiplostomum* não fossem substituídos pelo nome *Triplostomum*, porque na realidade existem três ventosas como aparece claramente nesta família; (o nome mais simples de Tristomidae já tinha sido empregado anteriormente para os Ectotrematodes).

Nas Alariinas e Strigeidas a terceira ventosa se altera cada vez mais, nas últimas ao ponto de prejudicar o seu reconhecimento. Se se tivesse designado todas as Strigeidas como Triplostomidas, o que na prática seria muito cômodo porque se trata de caracteres fáceis de reconhecer, teríamos a escala simples de Monostomidas, Distomidas e Triplostomidas; que esta divisão corresponda às relações de parentesco, não é de grande importância. La Rue, num trabalho separado, sobre as relações de parentesco nos diferentes grupos, salientou que talvez não

---

* Trabalho submetido à publicação a 23 de abril de 1935, e publicado em setembro desse ano nas *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Typ. do Instituto Oswaldo Cruz, t.30, fasc.2, em português (p.157-68) e em alemão (p.169-82), com 2 estampas. O título em alemão é "*Beobachtungen und Betrachtungen ueber Cyathocotylinen und Prohemistominen*". Mantivemos a grafia original dos nomes científicos. [N.E.]

sejam bem naturais, o que já foi indicado há muito tempo para as Monostomidas. Discutiu também as relações da terceira ventosa, para as quais se acham na literatura umas hipóteses muito especulativas, que nunca me agradaram. La Rue atribui a prova de que a terceira ventosa é uma aquisição nova a Szidat, que descreveu a metamorfose de Strigeidas, dando gravuras. Todavia eu já me tinha convencido desse fato antes de minha primeira publicação no ano de 1921, como mostram distintamente as fotografias e desenhos que tenho dessa época. Aliás, o fato de nenhuma das cercárias mostrar uma terceira ventosa fortalece este modo de ver.

Nas formas larvais descritas como *Diplostomum* Nordmann e *Tylodelphis* a natureza de órgão de adesão, isto é, da ventosa, como foi nomeado nas formas adultas, é completamente evidente. A infiltração com glândulas e a disposição dos músculos não prejudicam absolutamente a natureza da ventosa. Pelo resto, já vimos em alguns dístomos que o aparecimento de novas ventosas não é um fenômeno muito raro.

Quanto às relações das Strigeidas com os outros trematódeos, é singular que precisamente as formas que promovem a transição foram descobertas em último lugar. São os gêneros *Cyathocotyle* Muehling e *Prohemistomum* Odhner, entre os quais pode ser colocado, como novo, o gênero *Mesostephanus* Lutz. Nestes a estrutura do sistema genital não se acha ainda tão alterada como nas formas anteriormente conhecidas.

Antes as Holostomidas se distinguiam principalmente pela falta do aparelho masculino de cópula e o aparecimento de uma bolsa copuladora. Todavia nas Cyathocotylidas existe um cirro bem desenvolvido e uma bolsa do cirro muito grande, que lembra o que se observa em muitas Distomidas. A posição desse órgão na extremidade posterior não representa uma diferença de importância básica.

Enquanto as Holostomidas eram consideradas como monogenéticas ou metásticas, tinha-se uma diferença fundamental, mas esta caducou com a minha comunicação de 1921, ficando provado que nesse ponto as Holostomidas não diferem dos outros endotrematódeos, visto que os miracídios, formados nos ovos, depois de amadurecerem, penetram num hospedador que pertence sempre aos moluscos. Nestes formam-se esporocistos e até hoje não se encontraram rédias. As cercárias, que se formam nos esporocistos, distinguem-se das cercárias das outras famílias (com exceção das Schistosomidas), pela forma bifurcada da cauda. Nas Schistosomidas, as cercárias, só muito tardiamente descobertas, são na realidade bastante parecidas, de modo que La Rue conclui existir parentesco com as Strigeidas. Este, todavia, só pode ser bem longínquo, porque a ontogenia e morfologia são totalmente distintas. Isto se aplica ainda mais às Gasterostomidas, que hoje merecem uma posição tão isolada como aquela antigamente atribuída às Holostomidas. Também as cercárias do tipo da *mirabilis* são tão distintas das outras Dicranocercárias que não se pode concluir por um parentesco.

Sistemática das Cyathocotylidas

Já foram descritas cinco ou seis espécies de Cyathocotylidas, que foram em parte denominadas *Cyathocotyle*, em parte *Prohemistomum*, que podem, porém, ser distribuídas em diferentes gêneros. Do primeiro gênero *Cyathocotyle*, conheceu-

voltar ao sumário

se em diferentes gêneros. Do primeiro gênero *Cyathocotyle*, conheceu-se em primeiro lugar a espécie *prussica* Muehling, 1893; mais tarde surgiu uma segunda espécie *orientalis* Faust, 1922. Os adultos provêm em ambos os casos de marrecas, Anatidae. O desenvolvimento é desconhecido.

Faust fez a tentativa malograda de tirar sua espécie de uma *Tetracotyle* obtida por experiências. O gênero *Cyathocotyle* representa a primeira transição observada entre as Distomidas e as Strigeidas e pode ser colocado à frente das séries destas porque é dotado de uma terceira ventosa de forma bastante típica. O corpo é plano em forma de disco e pode mudar de forma ocasionalmente pela emissão de uma extremidade anterior e outra posterior, ambas cônicas. Há uma ventosa bucal pequena de forma típica e um acetábulo semelhante ao das Distomidas. A terceira ventosa é muito maior e extremamente elástica. Pode dilatar-se de modo que parece incluir o animal inteiro, e também contrair-se de modo a formar uma fenda longitudinal. Os vitelários são extremamente conspícuos e formam uma coroa bastante aberta atrás e pouco na frente, constituída por células escuras. A margem anterior quase alcança a ventosa bucal. Estes vitelários muito visíveis determinam a forma inteira do animal, que assim é fácil de reconhecer.

Os órgãos genitais acham-se situados geralmente no corpo não segmentado em posição quase perpendicular, com suas aberturas dirigidas para trás, onde se vê um cirro genital.

Existe uma bolsa do cirro extremamente grande e facilmente reconhecível, na qual o cirro e seus órgãos acessórios ficam ocultos.

Esse fato representa uma diferença característica das Holostomidas, já antes conhecidas. Os ovos são muito grandes, parecidos por um lado com os de *Fasciola hepatica* e por outro lado com os das Strigeidas. O mesmo tipo encontra-se também nas Echinostomidas. O diâmetro longitudinal mede sempre cerca de de 0,1mm. O primeiro hospedador intermediário não foi de fato constatado, mas deve ser encontrado muito provavelmente entre os peixes.

As outras Cyathocotylidas, que são principalmente caracterizadas pela bolsa do cirro, foram todas colocadas em *Prohemistomum*: *Prohemistomum spinulosum* (=*virax*), P. *appendiculatum* de Ciurea, P. Odhneri de Travassos e P. *industrium* de Tubangui. Podem-se distinguir, entretanto, três gêneros. O primeiro, *Prohemistomum*, tem uma forma mais elíptica, as bordas laterais e posteriores do segmento cefálico um tanto enrolados para trás e a seguir fusionadas na linha mediana de modo que aparenta a forma de um cartucho de papel aberto. Um segundo segmento dorsal, de forma cilíndrica ou cônica, não foi descrito. Os vitelários formam dois grupos espessos, porém mais curtos, que não mostram um aspecto distinto de coroa. A forma é, como em todos esses animais, um tanto variável e eles podem contrair e estender cada uma das suas partes, independentemente das outras. A forma do Egito, descrita por Odhner, provém de uma ave de rapina *Milvus parasiticus* que é muito comum ali. A infecção realiza-se provavelmente por peixes mortos, achados no solo, que podem ser comidos pelas diversas aves de rapina. Para a segunda forma já dei, há mais de 12 anos, o nome de *Mesostephanus*, que não publiquei. Achei-a freqüentemente em duas grandes aves, exclusivamente piscívoras, a saber: *Sula brasiliensis e Fregata aquila*, nas quais habita em grande número o intestino. Exigia, porém, devido ao seu tamanho diminuto, um exame muito exato do enduto

voltar ao sumário

das paredes intestinais, tanto mais que nunca contém sangue. Os exemplares de *Sula brasiliensis* eram menores, continham, porém, muito mais ovos, às vezes em tão grande número, que encobriam o resto do organismo. Dei-lhes primeiramente o nome de *Prolificus* em contradição aos da Fregata, que, apesar de serem maiores, continham muito menos ovos, razão pela qual designei-os por *infecundus*. Entretanto, não se podia excluir a hipótese de tratar-se nos dois casos da mesma espécie para a qual escolhi, pois, o nome de *Gregarius*. Ambas as formas eram completamente parecidas e distiguiam-se tanto das *Cyathocotyles* como também dos *Prohemistomos*.

Os vitelários tinham claramente uma forma de coroa, mas não chegavam tanto para a frente como nas Cyathocotyles. O segmento anterior do corpo é formado de modo parecido com o dos Prohemistomos; suas bordas são, entretanto, pouco enroladas. Toda a parte posterior do corpo forma um segmento separado que ocupa uma posição oblíqua, como nas Holostomidas. Contém todo o aparelho copulatório e se torna muito distinto nos exemplares fixados sob pressão. Em vida, porém, pode retrair-se muito, tanto como o segmento anterior, enquanto a terceira ventosa se pode dilatar extremamente. Forma então passageiramente uma figura que é muito parecida com *Cyathocotyle*.

Travassos descreveu em 1924 um *Prohemistomum*, que criou em *Nycticorax (Nyctianassa) violaceus*, de quistos de uma espécie de *Haemulon*. Denominou esta espécie *Odhneri* – nome este que terá precedência de publicação sobre o meu, caso se trate da mesma espécie. Isto é admissível, pois que o material provém da mesma região. *Nycticorax violaceus* não pode considerar-se como hospedador intermediário normal, pois nunca vi esse trematódeo nos numerosos exemplares da mesma região que examinei. A alimentação prolongada de um *Nycticorax violaceus* com pedaços de *Haemulon* deu um resultado completamente negativo no exame posterior da ave.

O apêndice corresponde a um segundo segmento que aparece, porém, como continuação do corpo, quando os exemplares estão estendidos.

Ao meu gênero pertence, sem dúvida, *Prohemistomum appendiculatum* descrito por Ciurea que o descobriu na região do Danúbio em cães e gatos alimentados com peixes.

Há pouco tempo Tubangui descreveu um *Prohemistomum industrium* da China, que pertence, sem dúvida, a um terceiro gênero, que eu chamo de *Prosostephanus*. Aqui os vitelários são parecidos com os de *Cyathocotyle* e, também, se estendem até a ventosa bucal. O segmento anterior do corpo é escavado em forma de cartucho de papel por causa do enrolamento forte das beiras e lembra a conformação das Strigeidas. O segmento posterior também é implantado obliquamente e do lado dorsal da margem terminal do primeiro. Vê-se, portanto, uma mistura de caracteres diversos.

Como no desenho de Travassos os vitelários são relativamente pequenos e fracamente desenvolvidos e faltam os ovos, não se trata, está claro, de exemplares perfeitamente adultos.

Durante meus estudos sobre Dicranocercárias, que já estão sendo feitos há muitos anos, mas que só foram publicados há pouco tempo, examinei numerosos moluscos, entre os quais marítimos, para verificar a sua presença.

O resultado foi insignificante e limitou-se a duas espécies, das quais uma lembrava a *Cercaria cristata* La Valette; a outra seguia um tipo do qual até agora só era conhecida uma espécie, a saber a *Cercaria vivax* de Sonsino, descoberta no Egito, e que foi desde então observada repetidas vezes.

Não obstante diferenças bem acusadas é a semelhança muito extensa, como também foi constatado num trabalho muito minucioso de Langeron sobre sua *Cercaria vivax*. Supunha que essa cercária se enquistasse num peixe, mas somente depois de muitas pesquisas encontrei em uma *Sardinella*, engolida por uma *Sula brasilliensis*, alguns quistos, que estou inclinado a atribuir a minha *Cercaria utriculata*. Evidentemente não pertence a *Strigea physalis*, porque não se trata de uma *Tetracotyle*. Desde a descoberta do *Mesostephanus* fiquei propenso a atribuí-lo a este gênero. Depois da publicação de Travassos examinei uma quantidade de exemplares de *Haemulon* que estavam, em média, bastante infeccionados. Foram feitas diversas experiências de transmissão para aves e mamíferos. Em camundongos brancos, em ratos cinzentos e malhados e num gatinho, não se obteve vermes sexuados, porém os primeiros estados de um parasita parecido.

Convenci-me pouco a pouco que a minha *Cercaria utriculata* pertencia a *Mesostephanus*. Isto já se tinha tornado plausível pela descoberta de Odhner do *Prohemistomum spinolosum* tanto mais que a cercária e o hospedador terminal do *Prohemistomum* são considerados freqüentes.

Já anotei essa suposição há mais tempo e foi confirmada por um trabalho que apareceu no *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 1933, cujo título é o seguinte: "On *Prohemistomum vivax* (Sonsino 1892) and its development from *Cercaria vivax* (sonsino 1892) Abdel M. Azim". O autor transferiu o nome de *Cercaria vivax* há muito conhecido para o verme sexuado, substituindo o nome *Spinulosum* de Odhner.

Assim se pode considerar que as cercárias do tipo de *Cercaria vivax* pertencem às *Cyathocotylidas*. O miracídio que já se encontra nos ovos, no hospedador terminal, penetra, depois da ecdise, em qualquer peixe pequeno, o qual infecciona um novo último hospedador quando ingerido.

Minhas experiências nesse sentido já estão encaminhadas há mais tempo. O material, porém, não está sempre à disposição.

Abdel Azim conseguiu, partindo da *Cercaria vivax*, obter o *Prohemistomum* em cães e gatos. Também pública uma estampa em que o comprimento relativo do esôfago chama logo a atenção. A terceira ventosa parece aí extremamente contraída.

Existem várias diferenças entre a sua estampa e a de Odhner que parecem indicar a possibilidade da existência de duas espécies. Entretanto, pode tratar-se também de defeitos de desenho ou de observação. O enrolamento da borda lateral não foi desenhado.

O conhecimento da ontogenia das *Cyathocotylidas* é por enquanto ainda bastante limitado; permite, porém, tirar uma conclusão do conhecido ao desconhecido. Sobre a ontogenia do *Prohemistomum vivax*, estamos mais ou menos orientados por Langeron e Abdel Azim. A ontogenia provavelmente muito parecida do *Prohemistomum odhneri* já foi esboçada pelas observações de Lutz e Travassos.

Sobre o estado quístico das Cyathocotylidas já existem alguns dados. Langeron e autores que o precederam acharam os quistos de *Cercaria vivax* em peixinhos de

água doce (Cichlidas); também parece existir um enquistamento em girinos. Os quistos já se formam nas primeiras 24 horas depois da penetração ou deglutição das cercárias e são relativamente simples. Além da membrana interna delgada, que nem sempre está completamente cheia, existe ainda um invólucro gelatinoso de espessura regular. Observei também alguns quistos em peixes que provinham de água salgada, em parte usados em experiências. Encontram-se, neste, estados larvais, que principiam por uma completa metamorfose durante a qual se notam poucos detalhes característicos. O último estado, freqüentemente chamado metacercária, lembra as larvas dos *Diplostomos* também chamados *Tylodelphis*, nas quais se reconhece claramente uma terceira ventosa. Não têm semelhança com *Tetracotyles* e mostram poucos sinais característicos.

As formas mais jovens de *Mesostephanus e Prohemistomum* são relativamente curtas; os processos anterior e posterior se desenvolvem lentamente de modo que existe a princípio uma semelhança com *Cyathocotyle*.

Os quistos de *Odhneri* parecem existir em diversos peixes de água salgada (Cyprinodontes, Clupeidos e *Haemulon*) que são indubitavelmente hospedadores muito apropriados. Dou em seguida uma descrição já antiga de

Mesostephanus obtido de um macho adulto de _Sula brasiliensis_

vivo mas doente.[1] Nos excrementos encontraram-se ovos muito compridos, em pequeno número. A ave morreu depois de 2-3 dias, mostrando na parte posterior do estômago e em todo o intestino uma imensa quantidade de uma Strigeida, que nas preparações atinge 1 mm; quando se contrai e arredonda, fica reduzida a 0,5 mm. A ventosa bucal não é muito distinta, o mesmo acontece com os cegos finos. Existe um bulbo faríngeo. A parte posterior do corpo encerra um vitelário em forma de uma grande coroa, muito aberta para trás. No seu interior vê-se um pequeno ovário e 2 grandes testículos com uma pequena parte do útero enorme com ovos ainda não maduros. O resto está cheio de ovos grandes e bojudos cujo número pode alcançar quase 50. A parte anterior não está bem separada da posterior, mas esta pode ser muito dilatada. A posição dos vitelários em *Mesostephanus* lembra a de *Cyathocotyle* de Muehling, da qual o *Mesostephanus* se distingue pela independência dos segmentos posterior e anterior, que se podem prolongar muito sem mostrar uma constrição na base. Vermes novos ou muito contraídos podem ser maiores na parte mediana até se parecerem com uma enorme ventosa de forma redonda, contendo ao mesmo tempo uma coroa de vitelários. Os outros órgãos estão quase encobertos pelos ovos.

Os *Mesostephanus de Sula* e de *Fregata* mostram diferenças que indicam a possibilidade de se tratar de duas espécies ou que podem ser atribuídas ao parasitismo em aves diversas. Os vermes de *Fregata aquila* (vulgo "João Grande") parecem bastante maiores, contêm, porém, geralmente, menos ovos, enquanto os de "Atobá" (*Sula brasiliensis*), de tamanho menor, mostram tal quantidade de ovos que a estrutura do corpo não pode ser estudada.

Estes trematódeos podem aparecer em grande número, mas o seu intestino nunca contém sangue, e são em geral bem suportados. Não parece haver imunização,

[1] No original, o texto é apresentado assim mesmo. [N.E.]

voltar ao sumário

mas creio que a vida parasitária dura somente poucas semanas, se não as infecções seriam muito mais intensas, em vista da ocasião constante de se infeccionarem, pois que ambas as espécies de aves se alimentam exclusivamente de peixes nos quais as larvas parecem muito freqüentes, se bem que os quistos não sejam sempre capazes de infeccionar.

Há cerca de meio ano este trabalho foi posto de lado na esperança de obter material para comparação de *Sula e de Fregata*, o que infelizmente não se realizou. Durante esse tempo apareceram na literatura novas descrições de Cyathocotylinas.

Outras foram posteriormente descobertas. Verificamos que o *Prohemistomum* de *Sula brasiliensis Spix* (*leucogaster* [Vieill.]) também foi observado por Emmet Price na mesma ave (*fajardense*). Além disso, ele achou também uma espécie em um pelicano (*appendiculatoides*).

Posteriormente Gogate (Rangoon) achou uma Cyathocotylina em uma serpente e chamou-a de *Prohemistomum serpentium*. Também a cercária identificada como *Cercaria vivax* Sonsino, do oásis de Gafza, não se desenvolve num pássaro mas sim em uma serpente. Se essa espécie é idêntica a *Prohemistomum serpentium*, parece, por enquanto, duvidoso.

Minha *Cercaria utriculata* de *Certhium nigrum* também já foi encontrada em um *Gerithium* por Emmet Price.

O desenho de Gogate saiu assimétrico e não permite uma classificação certa do grupo. Provavelmente trata-se também de um gênero por si. A espécie provém de rédias que incluem também o tipo de *Cercaria vivax*.

O número de ovos, segundo o desenho e indicação do autor, não excede um de cada vez, os vitelários e os folículos são grandes e estendem-se muito para a frente como no *Mesostephanus*; porém os dois segmentos são parecidos com os de *Hemistomum*; o denteado lembra o *Spinulosum* (*vivax*). O hospedador é uma espécie de cobra piscívora (*Natrix piscivora* Schneider).

Resumindo bem os nossos conhecimentos, vemos que as Cyathocotylidas constituem um grupo bastante extenso do qual, entretanto, até agora só eram conhecidas poucas espécies, o que se explica, até certo ponto, pelo seu tamanho diminuto. Das cercárias podemos afirmar, até agora, que se encontram tanto em gastrópodes de água salgada como nos de água doce. Entretanto os últimos não pertencem às Pulmonata. As cercárias conhecidas assemelham-se ao tipo da *Cercaria vivax* de Sonsino e têm, por conseguinte, a cauda forquilhada. O intestino não é somente visível, mas mesmo bastante largo. Até agora foram somente determinadas quatro cercárias como sendo *vivax* Sosino, das quais a primeira provavelmente também foi observada por Looss depois de Sonsino. Se a forma observada por Abdel Azim é realmente idêntica à de Sonsino, pode ainda ser discutido. A forma observada por mim chamada *Dicranocercaria utriculata* é certamente diferente, pois que provém de moluscos marinhos; parece, entretanto, ter sido encontrada novamente num *Cerithium* pelo autor americano Emmet Price. As cercárias do oásis de Gafza devem, segundo as informações mais recentes, certamente ser consideradas como diferentes, porque se desenvolvem em cobras. Foram encontradas numa espécie de *Melanopsis* e não em *Cleópatra*. Os esporocistos pertencentes às cercárias são caracterizados pela sua mobilidade e por sua forma enrolada. Dos quistos podemos afirmar que se formam sempre em peixes. Parecem não se limitar a certas

espécies e podem continuar seu desenvolvimento em diversos hospedadores piscívoros. Até agora foram constatados, como tais, tanto mamíferos como também aves e cobras. O hospedador final diferente sugere a existência de espécies diferentes. Na verdade há alguns casos em que quistos, provindos de peixes, deram trematódeos adultos, tanto em mamíferos, como em aves; devemos, entretanto, considerá-los como exceções. Os vermes sexuados, que se desenvolvem em cobras, pertencem sem dúvida a espécies diferentes.

Para melhor comparação reproduzo aqui todos os desenhos que conheço e baseio sobre eles uma nova sistemática das Cyathocotylidas, que freqüentemente se distinguem tanto umas das outras que merecem ser colocadas em gêneros diversos. Pressupõe-se que os desenhos sejam exatos e típicos, o que, entretanto, não é absolutamente seguro.

Cyathocotylidae

Trematódeos do canal intestinal de animais piscívoros, com três ventosas, das quais a terceira só aparece durante o desenvolvimento, com faringe e intestino forquilhado, bolsa do cirro de tamanho notável e ovos grandes. O miracídio penetra em moluscos, produzindo neles esporocistos e dicranorcercárias. Estas têm um tipo especial como a *Cercaria vivax* e enquistam-se nos peixes. Por uma metamorfose no quisto forma-se uma larva com três ventosas.

Cyathocotylineae

Cyathocotyle: Corpo em repouso em forma de disco, redondo ou ligeiramente oval. Os grande vitelários em forma de coroa, chegam até a faringe.

Prohemistomineae

Parte anterior do corpo mais alongada:

Mesostephanus: Parte anterior do corpo simples e em forma de lingüeta. Bordas laterais geralmente não dobradas. Vitelários em forma de coroa, mal alcançando o acetábulo com a parte anterior.

Prohemistomum: Bordas laterais do corpo dobradas e fusionadas ventralmente, formando uma cavidade em forma de cartucho. Vitelários laterais e em forma de cacho.

Prosostephanus: Parte anterior do corpo dobrada ventralmente na margem cefálica e nas margens laterais. Estas fusionadas atrás e formando uma cavi-dade lembrando a das Strigeidas. Vitelários em forma de coroa chegando até a faringe.

Gogatea: Parte anterior em forma de lingüeta. Bordas laterais dobradas para trás (na estampa assimétrica) e posteriormente fusionadas numa dobra ventral. Vitelários em forma de coroa confluindo na frente, atrás um pouco abertos, cobrem o acetábulo fracamente desenvolvido pela indicação somente 1-2 ovos. Encontrados em serpentes.

No *Prohemistomum vivax* de Langeron, o segundo hospedador é uma Cychlida. No *Prohemistomum appendiculatum* parecem ser especialmente Cyprinidas. Provavelmente depende pouco da qualidade de peixes desde que seja dada ocasião para a infecção. Como Ciurca menciona, Katsurada descreveu um pequeno trematódeo, obtido por alimentação com peixe do Elba e Alster, que deveria pertencer na realidade às Cyathocotylidas. Sinto-me inclinado a não colocá-lo entre os Hemistomos, mas sim entre as Cyathocotylidas. Os ovos são, é verdade, se o aumento na estampa corresponde a mil, demasiado pequenos para Cyathocotylidas. Falta também no desenho o acetábulo, mas a ventosa figurada não pode bem ser outra coisa do que a terceira ventosa de uma Strigeida. Até agora as Cyathocotylidas foram encontradas em quatro continentes, e pode-se concluir que não são realmente tão raras como se poderia deduzir pelo número reduzido de espécies. Provavelmente são o seu tamanho diminuto e a curta duração da sua vida, que as fazem parecer tão raras.

À *Prohemistomum* Odhner pertencem *Spinulosum* Odhner e *vivax* Abdel Azim. Nesta as cercárias provêm de *Cleopatra bulimoides* como na *Cercaria vivax* Sonsino. Abdel Azim identificou sua forma com a da cercária de Sonsino, porque provém da *Cleopatra bulimoides*, e com *Prohemistomum spinulosum*, com o qual partilha o revestimento geral por escamas pontudas. No entanto a identidade não era bem certa, porque a espécie de Odhner foi encontrada numa ave e a espécie de Abdel Azim foi criada em cães e gatos. Além disso, as estampas não concordam completamente o que, entretanto, não é uma prova absoluta. Se o *Prohemistomum Odhneri* deve ser classificado aqui, depende de estudos ulteriores.

O gênero *Prosostephanus* tem apenas uma espécie. *Prosostephanus industrium* (Tubangui) de um cão chinês é o único representante do novo gênero, que, entretanto, é bem caracterizado. As outras espécies pertencem principalmente a *Mesostephanus*, provindo todas de Pelicanideos.

O gênero não é somente caracterizado pela posição e forma do vitelário, mas especialmente pelo desenvolvimento de um segmento posterior em ângulo defletido, como nas espécies de Strigeidas. Aqui pertencem *Mesostephanus fajardensis* e *appendiculatoides* de Emmet Price. A primeira corresponde a meu nome *prolificus*, não publicado; acrescendo-se ainda o de *Mesostephanus infecundus* Lutz e talvez *odhneri* Travassos. Bem descrito e figurado é o *Mesostephanus appendiculatus* Ciurea, no qual, entretanto, as bordas laterais do corpo estão dobradas ventralmente nas partes posteriores, o que não se observa nas espécies de *Sula* e *Fregata aquila*. *Prohemistomum odhneri* Travassos não se pode classificar com certeza, visto tratar-se aparentemente de um indivíduo pouco desenvolvido.[2]

---

[2] Observação: este trabalho já estava concluído no fim do ano passado; a literatura aparecida, desde então, não pôde ser mais tomada em consideração. [N.A.]

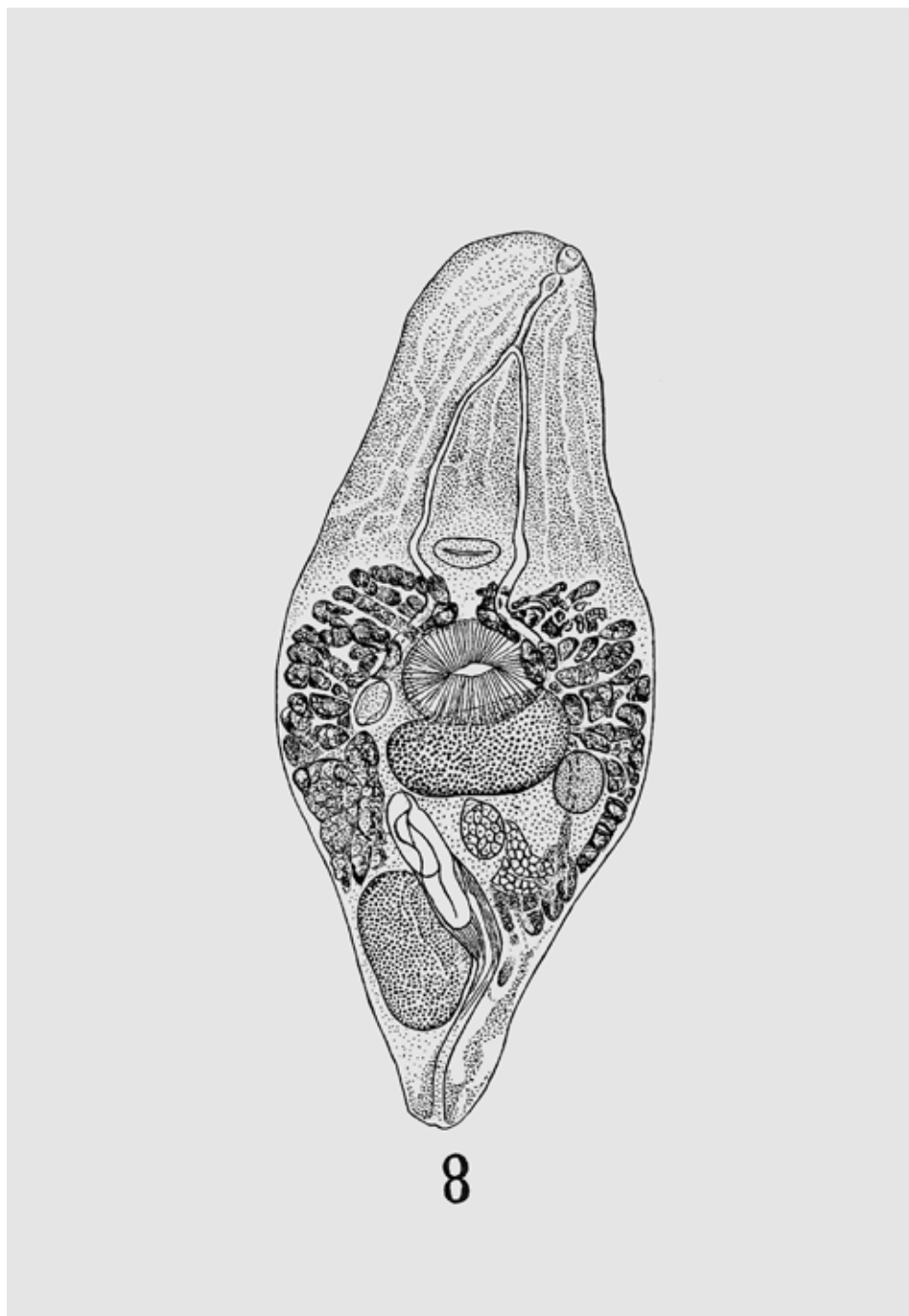
Desenhos originais que compuseram as estampas 1 e 2, publicadas. No verso destas imagens existem anotações manuscritas de Lutz BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 11, pasta 255, maço 1.

Estampa 01

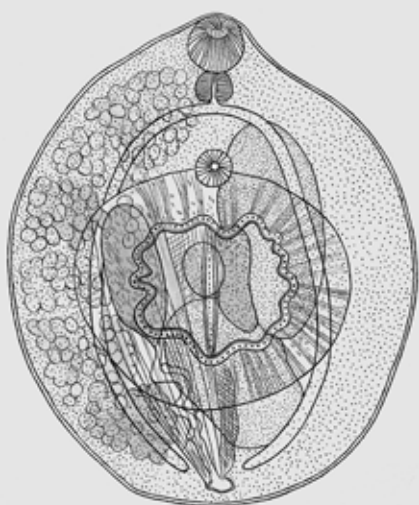
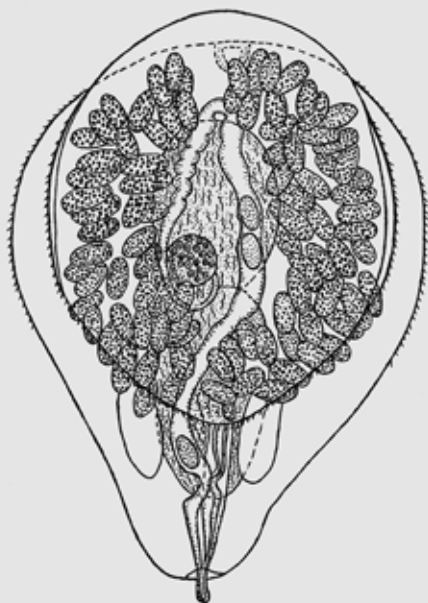
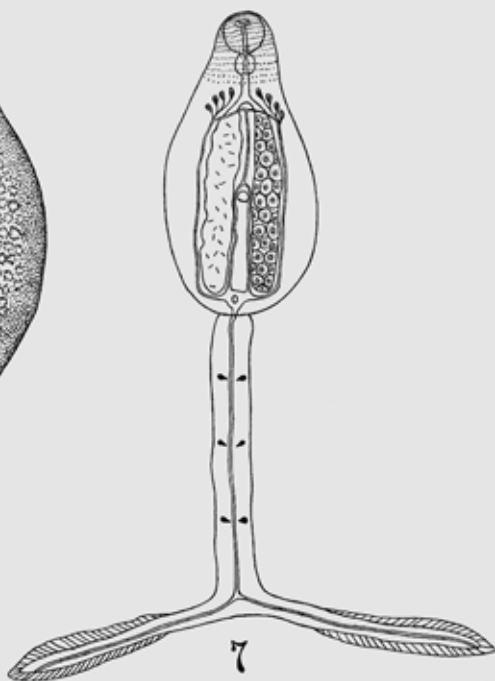
Figura 1 – *Cyathocotyle prussica* Muehling, Arch. f. Naturg. *69*, 1892
Figura 5 – *Prohemistomum Odhneri* Travassos (Cysto de *Haemulon*)
Figura 5a – *Prohemistomum Odhneri*, adulto de *Nyctianassa violacea*
Figura 4 – *Prohemistomum industrium* (Tubangui)
Figura 6 – *Dicranocercaria vivax*
Figura 6a – *Prohemistomum vivax* (Sonsino 1892), seg. Abdel Azim, desenho adaptado
Figura 7 – *Cercaria vivax*, seg. Langeron (nec Sonsino)
Figura 8 – *Mesostephanus Odhneri*

Estampa 02

Figura 1 – *Cyathocotyle orientalis* Faust
Figura 2 – *Cyathocotyle orientalis* Faust

voltar ao sumário

Desenhos originais que compuseram as estampas 1 e 2, publicadas, tendo sido ampliada a fig. 8 da estampa 1 (*Mesostephanus odhneri*) na presente edição. No verso das imagens vêem-se anotações manuscritas por Lutz. Estampa 1, fig.1 – *Cyathocotyle prussica* Muehling, *Arch. f. Naturg.*, 69, 1892; fig.4 – *Prohemistomum industrium* (Tubangui); fig.6a – *Prohemistomum vivax* (Sonsino 1892), seg. Abdel Azim, desenho adaptado; fig.7 – *Cercaria vivax*, seg. Langeron (nec Sonsino). BR. MN. Fundo Adolpho Lutz, caixa 11, pasta 255, maço 1.

1
4
6a
7

voltar ao sumário

Resenhas escritas por Adolpho Lutz

Erscheinungen den Tod nach 48 Stunden hervor. Nur unter besondern Umständen kann bei verzögerter Resorption ein pustulöses Exanthem entstehen. Bei Mäusen verhält sich unter ganz gleicher Übertragung der Pilze die Haut völlig refraktär. Bei subkutanen Injektionen wird bei Meerschweinchen die Intoxikation noch akuter, bei grauen Mäusen tritt der Tod unter den Erscheinungen der Pyämie ein.

Berlin. I. HOFFMANN.

Über die Ätiologie der Pityriasis hat Prof. Primo FERRARI an die Academia Gioenia di Scienze Naturali in Catania eine Mitteilung gemacht, welche in deren *Atti*, 3. Juni, Bd. XVIII erschienen ist.

Nach Besprechung des Begriffs Pityriasis, wie er von den verschiedenen Autoren gebraucht wurde, unterscheidet FERRARI selbst nur zwei Arten, die bekannte P. versicolor und eine erythematöse Form, welche als P. simplex, circinnata und marginata auftritt. Nachdem Verfasser konstatiert, dafs die erythematöse Form Jucken und durch Befallen des Haarbalges Alopecie verursachen kann, sowie dafs sich parasiticide Mittel bei derselben oft nützlich erweisen, diskutiert er die Ätiologie derselben zuerst an der Hand der Litteratur. Er kommt dabei zu dem Resultate, dafs die von MALASSEZ, BIZZOZERO und RIVOLTA beschriebenen Organismen, für welche er den Namen Saccharomyces furfur gebraucht, unter sich identisch, dagegen vom Mikrosporon anomaeon VIDALS (= Saccharomyces sphaericus BIZZOZERO) verschieden seien. Er zieht dann zum Teil aus eignen Untersuchungen den Schlufs, dafs die erythematöse Form der Pityriasis an behaarten Stellen durch den Saccharomyces, an den unbehaarten durch das Mikrosporon anomaeon verursacht wird, indem ersteres als unregelmäfsige, schuppende Plaques, letzteres als P. orbicularis, circinnata und marginata auftritt. Sechs Figuren dienen zur Erläuterung dieser Verhältnisse. (Siehe die Mitteilung des Referenten in dieser Nummer S. 72.)

Hamburg. LUTZ.

Über Cysticercus in der Haut bringt die *Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde* (Wien, URBAN und SCHWARZENBERG) einen eingehenden Artikel von Prof. G. LEWIN. Eine historische Einleitung mit Citation zahlreicher Fälle enthält acht eigne Beobachtungen, von welchen drei schon in einer früheren eingehenden Arbeit LEWINS enthalten sind (*Chariteannalen*, 1877, p. 609). Es folgt darauf die Besprechung des Infektionsmodus, wobei Verfasser für die Selbstinfektion eintritt und die Koinzidenz von Taenia und Cysticercus durch zahlreiche Beispiele belegt. Nach kurzem Eingehen auf die noch ungenügend studierten Häufigkeits- und Verbreitungsverhältnisse bespricht LEWIN die Diagnose. Dieselbe ist von Wichtigkeit, einmal, um nicht in folgenschwere Irrtümer zu verfallen (wie dies in mehreren angeführten Fällen passierte), anderseits, um die sonst ganz unsichere Diagnose auf Hirncysticercus wenigstens mit Wahrscheinlichkeit stellen zu können, wie dies zum erstenmal von LEWIN selbst geschah. Auch Lungen- und Augencysticerken lassen sich auf diese Weise vermutungsweise diagnostizieren. Es folgen die Symptomatologie und Differentialdiagnose mit Erörterungen über Lebensdauer, Bewegungsfähigkeit und numerische Häufigkeit der Finnen im konkreten Falle, endlich die Prophylaxe und Therapie. LEWIN empfiehlt dabei das Anstechen und womöglich Zerreifsen der Schwanzblase des Cysticercus, während DAVAINE mit der PRAVAZschen Spritze in jede Cyste zwei Tropfen Alkohol injiziert. Die Exstirpation empfiehlt sich da, wo lokale Störungen entstehen. Den Schlufs bildet ein umfangreiches Litteraturverzeichnis. Das Studium des Originals sei allen empfohlen, die sich für den Gegenstand interessieren.

voltar ao sumário

Sobre o cisticerco na pele *

Na *Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde*[1] (Viena, Urban e Schwarzenberg), o Prof. G. Lewin discorre, num artigo pormenorizado, sobre o Cisticerco na Pele. Uma introdução histórica com citações de inúmeros casos contém oito observações próprias, das quais três já se encontram em um trabalho detalhado anterior de Lewin (Charitéannalen, 1877, p.609). Segue-se um debate sobre o modo de infecção, no qual o autor se declara favorável à auto-infecção, e prova, por meio de numerosos exemplos, a coincidência de *Taenia* e cisticerco. Após um curto preâmbulo sobre as relações, ainda insuficientemente estudadas, de freqüência e disseminação, Lewin fala sobre o diagnóstico. Este é importante, em primeiro lugar para não incorrer em graves enganos (conforme aconteceu em vários casos citados), e, também, para poder estabelecer o diagnóstico do cisticerco cerebral, de outro modo totalmente incerto, pelo menos com boa probabilidade, conforme aconteceu pela primeira vez com o próprio Lewin. Dessa maneira também é provável que se possa diagnosticar os cisticercos do pulmão e dos olhos. Seguem-se a sintomatologia e o diagnóstico diferencial, com discussões sobre o tempo de vida, a capacidade de movimento e a freqüência numérica do cisticerco no caso concreto, e, finalmente, a profilaxia e a terapia. Lewin recomenda furar e, porventura, dilacerar a vesícula da cauda do cisticerco, enquanto Davaine injeta duas gotas de álcool em cada cisto, com uma seringa Pravaz. Aconselha-se a extirpação onde surgem perturbações locais. O final é constituído de um extenso índice bibliográfico. Recomendo o estudo do original a todos que se interessam por este assunto.

Nesse contexto, permitam-se comunicar o fato de que o autor destas linhas também observou várias vezes, no Brasil, o cisticerco da pele. Num caso (em um alemão) destacavam-se pedaços de solitária que pertenciam à tênia. Não foi possível efetuar uma cura radical, porque o paciente tinha um carcinoma cardíaco em estado avançado. O tumor solitário, do tamanho de uma amêndoa, situado embaixo da pele do tórax, foi diagnosticado pelo autor da presente resenha como cisticerco, e extirpado a pedido do paciente incrédulo, sendo demonstrado à vista.

---

* Resenha escrita por Adolpho Lutz e publicada em 1886 em periódico editado em Hamburgo, *Monatshefte für Praktische Dermatologie*, v.5, fasc.2, p.84-5. A resenha intitulava-se "Über Cysticercus in der Haut ... *Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde* (Wie, Urban und Schwarzenberg) einen eingehenden Artikel von Prof. G. Lewin". A resenha sobre a "Etiologia da Pitiríase", na mesma página do períodico alemão, foi traduzida e reeditada em *Adolpho Lutz Obra Completa: Dermatologia e Micologia*, v.1 livro 3, p.517. Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz, 2004. [N.E.]

[1] Enciclopédia Real de Medicina Geral. [N.E.]

voltar ao sumário

Em outro caso, existiam numerosos cisticercos sob a pele, sobretudo na barriga e nas coxas. Em virtude dos seus tamanhos diferentes, era provável que a infecção tivesse ocorrido em pelo menos duas ocasiões. Um cisticerco se instalou entre as duas paredes do prepúcio e, como o paciente deixou que um diletante da medicina cortasse o tumor importuno, formou-se uma fístula que conduzia para dentro de uma cavidade semelhante a um cisto – um diagnóstico que facilmente teria dado muita dor de cabeça se o comentário necessário não tivesse sido dado através dos outros cisticercos.

voltar ao sumário

Im Anschlufs hieran sei die Mitteilung gestattet, dafs Referent auch in Brasilien mehrfach Cysticercus der Haut beobachtet hat. In einem Falle (bei einem Deutschen) gingen Bandwurmglieder ab, die der taenia solium angehörten: eine Radikalkur konnte nicht gemacht werden, da Patient an vorgeschrittenem Carcinoma cardiae litt. Der solitäre, mandelkerngrofse Tumor unter der Thoraxhaut wurde vom Ref. als Cysticercus diagnostiziert und dem Patienten, der nicht daran glauben wollte, auf Wunsch exstirpiert und ad oculos demonstriert.

In einem andren Falle existierten zahlreiche Cysticerken unter der Haut, namentlich an Bauch und Oberschenkeln. Bei der verschiedenartigen Gröfse derselben war es wahrscheinlich, dafs die Infektion wenigstens unter zwei Malen stattgefunden hatte. Ein Cysticercus hatte seinen Sitz zwischen den beiden Platten des Praeputiums, und da Patient den ihm lästigen Tumor von einem medizinischen Dilettanten aufschneiden liefs, bildete sich eine Fistel, welche in einen cystenartigen Hohlraum hineinführte — ein Befund, der an dieser Stelle leicht viel Kopfzerbrechen hätte machen können, wäre nicht durch die andern Finnen der nötige Kommentar gegeben worden.

Hamburg. LUTZ.

Litteratur.

Die parasitären Krankheiten des Menschen. I. *Entwickelungsgeschichte der menschlichen Cestoden.* von S. TH. STEIN. Lahr, M. SCHAUENBURG. Im Anschlufs an den Artikel von LEWIN sei auf dieses schöne Werk verwiesen, das neben dem eingehenden Text durch fast 200 Abbildungen ausgezeichnet ist, welchen Originalphotographien von JULIUS GRIMM in Offenburg zu Grunde liegen. Dieselben sind zum gröfsern Teil auf phototypischem Wege vervielfältigt und bieten so den Vorzug der vollständig treuen Wiedergabe. Von direkterem Interesse für den Dermatologen sind zahlreiche Abbildungen, welche sich auf Cysticerken der Taenia solium und Echinococcus beziehen.

Hamburg. LUTZ.

Mitteilungen aus der Litteratur.

Deutschland.

Zur Bekämpfung des **Jodismus** empfiehlt EHRLICH (Über Wesen und Behandlung des Jodismus. *Charité-Annalen.* 10. Jahrg. p. 129.) die Sulfanilsäure. Er gibt wegen der kurzdauernden Wirkung derselben Personen, welche längere Zeit Jod gebrauchen sollen und zu Jodismus neigen, alle 2 Tage eine mittlere Dosis, ca. 3—4 g, während er den Eintritt etwaiger Jodismuserscheinungen sofort mit einer gröfseren Dosis, 6—7 g, zu bekämpfen sucht. Die Lösung der Sulfanilsäure mufs durch 1 Tl. kohlensaures Natron auf 1½ Tle. der Säure in Wasser erfolgen.

Die Anwendung dieses Mittels geht von der Erwägung aus, dafs die Entstehungsbedingungen des Jodismus in der sauren Reaktion und in der Anwesenheit von salpetrigsauren Salzen in der Nasenschleimhaut zu suchen sind.

voltar ao sumário

Literatura *

As doenças parasitárias do homem. I. *Entwicklugsgeschichte der menschlichen Cestoden* (Histórico da evolução dos cestóides humanos), de S. Th. Stein. Lahr, M. Schauenburg. Subseqüente ao artigo de Lewin, recomendamos esta bela obra que, além do texto detalhado, distingue-se por cerca de duzentas imagens, baseadas nas fotografias originais de Julius Grimm, de Offenburg. Elas foram, em grande parte, reproduzidas por meio de fototipia, oferecendo, assim, a vantagem de uma reprodução totalmente fiel. Inúmeras imagens interessam mais diretamente ao dermatologista, e dizem respeito aos cisticercos da *Taenia solium* e do *Echinococcus*.

Hamburgo,
Lutz

* Resenha escrita por Lutz quando estava em Hamburgo, aperfeiçoando-se na clínica do dermatologista Paul Gerson Unna. Publicada com o título "Die parasitären Krankheiten des Menschen. I. Entwickelungs geschichte der menschlischen cestoden. von S. Th. Stein", em *Monatshefte für Praktische Dermatologie*, v.V, fasc.2, p.85. [N.E.]